Indeks 374040 PL

NADPRZEWODNIKI • STACJE UKF • MAGNETOWIDY • TUNERY RADIOWE

re radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

1/2001

cena 6,95 zł

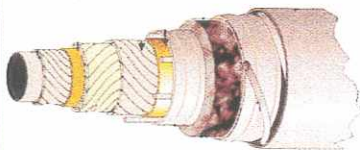
Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

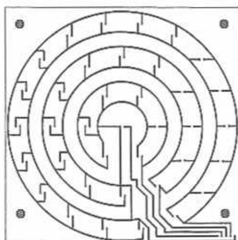
Dźwięk wysokiej jakości nie potrzebuje tyle miejsca, ile myślałeś



Nadprzewodniki to jedna z nadziei techniki w nowym stuleciu. Piszemy o pasjonujących dziejach odkryć w tej dziedzinie, o najnowszych nadprzewodnikach i o perspektywach na przyszłość. Kable nadprzewodnikowe dadzą wielkie oszczędności przy przesyłaniu energii elektrycznej.

8





Wiemy, że wielu Czytelników jest zainteresowanych układami wytwarzającymi efekty świetlne. Opisujemy urządzenie do samodzielnego montażu dające efekt falowania dwóch okręgów świetlnych zbudowanych z LED.

14

W ramach prezentacji na naszych łamach najnowszych oscyloskopów czołowych firm światowych omawiamy rodzinę oscyloskopów WAVEPRO firmy LeCroy. Zastosowano w nich wiele nowych rozwiązań technicznych .

25





Oferta magnetowidów jest nadal duża, zamieszczamy ich przegląd. Nowością jest pojawienie się magnetowidów cyfrowych D-VHS i zmodernizowanch S-VHS ET umożliwiających zapis na taśmach VHS.

42

Cyfrowe aparaty fotograficzne rozwijają się bardzo szybko. Zwiększają się ich możliwości, można rejestrować krótkie sekwencje filmowe, poprawia się jakość zdjęć. Opisujemy dwa modele aparatów firmy Sony , w których zdjęcia są przechowywane na płycie CD-R i w pamięci Memory Stick.

50





To pierwsza wieża, w której nie ma magnetofonu, został on zastąpiony rekorderem płyt CD-R i CD-RW. Opisujemy wrażenia z jej użytkowania.

52





Na okładce: reklama firmy Sony

DRODZY CZYTELNICY

Wiek XX, który właśnie dobiegł końca, był stuleciem elektroniki i informatyki. A jak przyszłe pokolenia nazwą nowy, rozpoczynający się wiek XXI? Tego oczywiście teraz nikt nie wie. Można przewidywać, że początek stulecia upłynie pod znakiem dalszego rozwoju elektroniki i technik informatycznych. Zbliża się zmierzch ery krzemowej, gdyż technologia oparta na krzemie jest bliska granic możliwości wyznaczonych prawami fizyki. Rozwiną się więc nowe technologie. Powstaną elementy elektroniczne złożone z niewielkiej liczby atomów, w których będą wykorzystane kwantowe właściwości cząstek i atomów. Spowoduje to dalszą miniaturyzację urządzeń, zwłaszcza komputerów zwanych kwantowymi, z jednoczesnym bardzo znacznym rozszerzeniem ich funkcji. Powstanie takich struktur przewidywał już w 1959 roku wielki fizyk Richard Feynman. Oczekuje się, że do przetwarzania i gromadzenia informacji zamiast elektronów zaczną być stosowane fotony. Elektronikę zastąpi więc fotonika. Podstawowymi nośnikami informacji zamiast elektronów staną się fotony. Szybkość działania elementów fotonowych będzie znacznie większa niż elektronicznych.

W dalszej perspektywie można oczekiwać "wieku biotechnologii". W informatyce będzie to oznaczało zastosowanie elementów opartych na DNA, z trudnymi do prognozowania konsekwencjami tego faktu. Można przewidywać powstanie komputerów biologicznych tak małych jak krople wody oraz minielementów wszczepianych człowiekowi na przykład dla wspomagania działania mózgu i umożliwiających skonstruowania robotów i protez sterowanych myślą, co stałoby się dobrodziejstwem dla wielu niepełnosprawnych.

Jednak głównym warunkiem dalszego cywilizacyjnego rozwoju ludzkości jest pozyskanie nowych źródeł energii. Jak wiadomo druga połowa XX wieku przyniosła wiele rozczarowań w tej dziedzinie. Rozwój energetyki jądrowej uległ zahamowaniu z powodu obaw społeczeństw po katastrofie czarnobylskiej. Bezpieczniejsze dla środowiska źródła energii termojądrowej, po których wiele oczekiwano, zawiodły nadzieje. Opanowanie kontrolowanej reakcji syntezy termojądrowej wymaga jeszcze wiele czasu i wielkich nakładów. Chociaż nie ma przełomu w rozwoju nowych źródeł energii, to zrobiono wiele dla jej skutecznego oszczędzania. Powstały energooszczędne technologie przemysłowe i energooszczędne źródła światła, o których wielokrotnie pisaliśmy na naszych łamach. Wielką szansą w wieku XXI będą nadprzewodniki i opanowanie skutecznych technologii wytwarzania kabli nadprzewodnikowych. Zastosowanie ich do przesyłania energii elektrycznej da ogromne oszczędności. I właśnie ten pierwszy numer miesięcznika w nowym stuleciu zaczynamy bardzo interesującym artykułem o nadprzewodnikach – starych, nowych i jeszcze nie odkrytych.

M Nadachowski

OD WYDAWCY

Czytelnictwo czasopism w Polsce należy, jak wiadomo, do najniższych w Europie. Dlatego w celu jego promocji w naszym kraju obowiązywał dotychczas w tej dziedzinie zerowy podatek VAT. Teraz, od 1 stycznia 2001 r., mimo protestów środowisk twórczych, wprowadzono 7-procentowy VAT na gazety i czasopisma. Nie może to pozostać bez wpływu na ich ceny, gdyż Wydawnictwa, aby utrzymać swe wpływy na dotychczasowym poziomie, są zmuszone przenieść koszt podatku na Czytelników. Z podatku są wprawdzie zwolnione czasopisma fachowe, lecz tylko takie, których nakład nie przekracza 15 000 egzemplarzy. "Radioelektronik", dzięki swej dużej popularności ma nakład znacznie większy. Dlatego i w nas ugodziło wprowadzenie podatku. Staramy się, aby w jak najmniejszym stopniu dotknęło to Czytelników. Dlatego obciążamy Państwa tylko połową kosztów wynikających z podatku, resztę bierzemy na siebie. Pozostała część wzrostu ceny wynika, jak co roku, z inflacji, w tym wzrostu cen papieru i druku. Także, zresztą, i w tym przypadku nie przenosimy całości wzrostu kosztów na Czytelników.

Podwyżka nie jest przez nas zawiniona, prosimy o wyrozumiałość.



ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77, lok. 51
02-032 Warszawa,
tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,
817-65-21, 875 06 48
fax: (0-22) 817-65-22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
mgr inż. Mirosław Gieroń,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki:
cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 6,95 zł

GENERATOR PRZEBIEGÓW STANDARDOWYCH i DOWOLNYCH FIRMY AGILENT



Firma Agilent Technologies poinformowała niedawno o wprowadzeniu na rynek generatora przebiegów standardowych i dowolnych oraz impulsów o paśmie 80 MHz, czyli dwukrotnie szerszym niż w przypadku konkurencyjnych produktów w tej samej klasie cenowej. Generator Agilent 33250A jest przeznaczony do stosowania jako przyrząd wolnostojący lub jako element systemów testujących – laboratoryjnych i produkcyjnych. Charakteryzuje się bogatym zestawem funkcji, dzięki czemu doskonale spełnia wymagania stawiane zastosowaniu przyrządu przy projektowaniu układów elektronicznych i systemów elektromechanicznych oraz w produkcji elementów elektronicznych. Generator 33250A jest źródłem przebiegów standardowych (sygnał sinusoidalny, prostokątny oraz piłokształtny) używanych przy testowaniu układów. Dzięki wykorzystaniu techniki bezpośredniej syntezy cyfrowej uzyskuje się stabilne i precyzyjne przebiegi o rozdzielczości nawet 1 mikroherca. Można również generować przebiegi dowolne, definiowane przez użytkownika. Szybkość wyprowadzania próbek na wyjście oraz rozdzielczość przetwornika cyfrowo-analogowego wynoszą odpowiednio 200 Mpróbek/s i 12 bitów. Pamięć przyrządu umożliwia użytkownikowi zdefiniowanie 64 000 punktów. Wartość użytkową i wszechstronność przyrządu zwiększają wbudowane funkcje odchylania, generowania sekwencji, modulacji, synchronizacji zegarem zewnętrznym oraz możliwość używania zmiennych nachyleń zboczy i szerokości impulsów. Na kolorowym ekranie graficznym o wysokiej rozdzielczości można jednocześnie oglądać wiele parametrów, co daje możliwość szybszej i łatwiejszej niż dotychczas modyfikacji przebiegów. Generator podstawy czasu, sterowany oscylatorem kwarcowym TCXO, zapewnia dokładność częstotliwości na poziomie 1 ppm na rok, co wystarcza nawet w najbardziej wymagających zastosowaniach. Wbudowany system pomocy ekranowej znacznie skraca naukę obsługi przyrządu. Generator ma standardowo wbudowane interfejsy RS-232 i GPIB. Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się wyodrębniona ze struktur HP firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40,fax (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

TACHOMETR LASEROWY



Firma Lutron wprowadza na rynek nowy tachometr laserowy typu DT-1236L o bardzo dobrych parametrach. Jest to obecnie jeden z najlepszych tachometrów na rynku światowym, gdyż łączy w sobie dwie funkcje – tachometru optycznego i kontaktowego i ma bardzo szeroki zakres pomiarowy. Przyrząd służy do pomiaru liczby obrotów na minutę w zakresie od 10 do 99 999 (metoda optyczna) lub od 0,5 do 19 999 (metoda kontaktowa). Charakteryzuje się dobrą rozdzielczością 0,1 obr/min (przy liczbie obrotów <1000 obr/min) i 1 obr/min (≥1000 obr/min) oraz dokładnością (0,05% + 1 cyfra). Tachometr jest sterowany mikroprocesorem i zawiera kwarcowy generator zegarowy. Okres próbkowania wynosi 1 s (w metodzie optycznej dla zakresu powyżej 60 obr/min, a w kontaktowej – powyżej 6 obr/min). W pamięci przyrządu są rejestrowane funkcje oraz wartości: ostatnio zmierzona, maksymalna i minimalna. Tachometr DT-1236L jest szczególnie przydatny do pomiaru liczby obrotów w urządzeniach, do których bezpośredni dostęp operatora jest trudny lub ryzykowny. Przy pomiarze metodą optyczną odległość obiektu mierzonego od przyrządu może wynosić od 25 mm **aż do 2 m**. Wymiary przyrządu: 215x65x38 mm, masa 300 g. Dystrybutorem tachometru jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl *(mn)*

ERICSSON EDACS DLA KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

EDACS – trankingowy system radiokomunikacyjny firmy Ericsson (patrz ReAV nr 8/2000) z powodzeniem sprawdził się w Katowicach. System składa się z sześciokanałowej strefy radiowej trankingowej (stacji retransmisyjnej), zapewniającej zasięg łączności radiotelefonów zainstalowanych w pojazdach poruszających się na obszarze aglomeracji katowickiej (fot.1). Dyspozytorzy zajezdni mogą połączyć się z motorniczymi linii, którymi zarządzają. Około 350 tramwajów i wozów technicznych jest wyposażonych obecnie w radiotelefony EDACS (fot. 2). Umożliwia to zwiększenie stanu bezpieczeństwa podróżnych i motorniczych, polepszenie punktualności i przepływu informacji o płynności ruchu, a także zmniejsza koszty utrzymania transportu miejskiego. W tramwajach są zainstalowane również komputery pokładowe wykonujące złożone funkcje pomiarowo-sterujące jak i proste operacje statystyczne. Są one dołączone do radiotelefonów EDACS i tą drogą dane cyfrowe są przesyłane do centrum dyspozytorskiego, w którym realizowana jest kontrola zgodności jazdy tramwaju względem rozkładu lub np. liczba skasowanych biletów w stosunku do liczby podróżujących pasażerów. *(cr)*





KONSORCJUM



Firmy samochodowe BMW i Daimler Chrysler oraz elektroniczne Motorola i Philips Semiconductors ogłosiły zamiar utworzenia konsorcjum przemysłowego, którego zadaniem będzie rozwój opracowań i zastosowań nowoczesnych systemów przesyłania danych przeznaczonych do techniki samochodowej. Utworzenie konsorcjum o nazwie FlexRay™ jest odpowiedzią na zmieniające się potrzeby przemysłu. W przyszłości do przesyłania danych w samochodach będą konieczne bardzo szybkie systemy magistralowe, odporne na uszkodzenia i dostosowane do zdecentralizowanych systemów sterowania. Technikę FlexRay zaprojektowano z uwzględnieniem tych wymagań tworząc uzupełnienie znanych standardów elektroniki samochodowej CAN, LIN i MOST. Połączone doświadczenie czterech wielkich firm tworzących konsorcjum w zakresie opracowań i wdrażania wbudowanych systemów czasu rzeczywistego umożliwi szybkie opracowanie światowego standardu specjalnie przeznaczonego do bardzo zaawansowanych technicznie układów sterowania w samochodzie. Przewiduje się opracowanie w ramach konsorcjum nowych specjalizowanych układów scalonych dla podstawowych urządzeń warstwy łącza danych i warstwy fizycznej systemu. Jako system przesyłania danych Flex Ray umożliwia synchroniczną i asynchroniczną transmisję dużej ilości danych z szybkością do 10 Mbit/s. Zaletą systemu jest m.in. szybka detekcja i sygnalizacja błędów. *(mn)*

OBUDOWY EKOLOGICZNE

Philips Semiconductors należy do wiodących producentów w zakresie stosowania zasad ekologii w procesach produkcyjnych. W tej firmie opracowano nowe obudowy układów scalonych zwane GREEN (zielone) o zminimalizowanym niekorzystnym oddziaływaniu na środowisko, a ponadto o zwiększonej odporności na wysokie temperatury. Wszystkie obudowy typu LQFP i TQFP firmy Philips są obecnie produkowane z ekologicznego, "zielonego" plastyku (fot.: *Philips Semiconductors*). Wyeliminowano w nim stosowanie takich materiałów, jak bromowe środki zmniejszające palność oraz antymon, zachowując jednak małą palność plastyku. Te materiały były nie tylko szkodliwe dla środowiska, lecz również łatwo korodowały w wysokich temperaturach i powodowały skrócenie czasu życia układów. W firmie są nadal prowadzone badania nad zastosowaniem ekologicznego plastyku we wszystkich innych obudowach układów scalonych. Opracowanie obudów typu GREEN jest bowiem częścią realizacji szerszego planu Philips Semiconductors zakładającego, że 75% produktów firmy będzie do 2002 roku zaprojektowane w sposób ekologiczny. *(mn)*

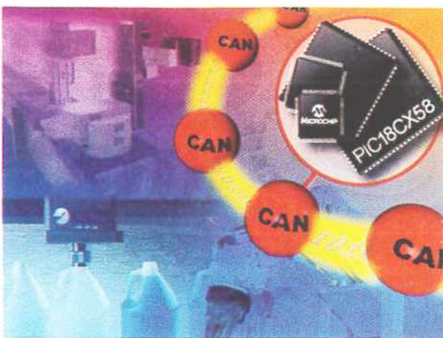


AVAYA – NOWA FIRMA TELEKOMUNIKACYJNA

Firma Avaya została wydzielona z Lucent Technologies. Zajmuje się urządzeniami i oprogramowaniem dla telekomunikacji. Oferuje urządzenia do jednoczesnego przekazywania danych i głosu, oprogramowanie dla handlu elektronicznego (*E-business*), sieci usługowych i centrów informacyjnych (*Call Center*). Avaya dostarczyła już rozwiązania telekomunikacyjne dla ponad miliona klientów z całego świata, w tym dla 78% firm z listy Fortune 500, a jej produkty rodziny IP Communications Solutions zostały już wdrożone w setkach przedsiębiorstw, pomagając tysiącom biznesmenów w wydajniejszej i skuteczniejszej pracy. Avaya pomaga firmom wykorzystać ich dotychczasowe inwestycje w sieci lokalne i rozległe (LAN/WAN), oprogramowanie dla biznesu, daje również możliwości ściślejszego wykorzystania telefonii IP. Urządzenia ECLIPS dają pracującym poza firmą i podróżującym pracownikom możliwość połączenia się z serwerem w centralnym biurze z dowolnego miejsca na świecie – przez gniazdko telefoniczne na lotnisku lub modem w pokoju hotelowym – przy użyciu przenośnego komputera lub telefonu IP. *(cr)*

NOWE MIKROKONTROLERY MICROCHIPA

Firma Microchip oznajmiła o wprowadzeniu na rynek mikrokontrolerów PIC18C658 i PIC18C858. Nowe mikrokontrolery, przeznaczone do zastosowań samochodowych i przemysłowych, zawierają: "silną" jednostkę centralną o mocy obliczeniowej 10 milionów instrukcji na sekundę, 32-kbajtową pamięć programu OTP, 1536-bajtową pamięć RAM użytkownika oraz inteligentny, sieciowy interfejs CAN (*Controller Area Network 2.B Active*) umożliwiający wykonywanie złożonych algorytmów sterujących i sieciowych za pomocą tego samego mikrokontrolera. Specjalny protokół transmisji szeregowej CAN 2.0B Active Specification wspomagający sterowanie przepływem danych w czasie rzeczywistym, zapewnia zachowanie wysokiej ich integralności. Interfejs CAN obu mikrokontrolerów zawiera podwójnie buforowany odbiornik o dwóch poziomach priorytetu, sześć filtrów z "pełną procedurą sprawdzania i akceptacji" oraz dwie maski akceptacji. Dostępna też jest opcjonalna wersja z trzema układami buforowymi przeznaczona do zastosowań wymagających specyficznych priorytetów. Jako dodatek do mikrokontrolerów firma Microchip oferuje samodzielny kontroler CAN MCP2510 z interfejsem szeregowym SPI. Z innych cech nowych mikrokontrolerów warto wymienić funkcje lokalnego sterowania urządzeniami peryferyjnymi, a w tym: 9-bitowy, adresowalny interfejs RS-485 typu USART, możliwość komunikacji z wykorzystaniem magistrali I^{2}C lub ICP, 52 lub 48 dwukierunkowych portów I/O, zaś wśród funkcji sterowania urządzeniami analogowymi 10-bitowy przetwornik a/c. Podobnie jak wszystkie mikrokontrolery typu PICMICRO Flash i OTP nowe kontrolery PIC18C658 i PIC18C858 umożliwiają użytkownikowi programowanie ich już po umieszczeniu na płytce drukowanej (*In Circuit Serial Programming*). Wraz z nimi firma oferuje konstruktorom uniwersalny emulator MPLAB-ICE 2000, kompilator i inne narzędzia. Mikrokontrolery oferuje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, e-mail: gama@waw.pdi.net, www.gamma. *(lh)*



PRENUMERATA 2001



ROCZNIK ReAV/2000 na CD

otrzymają WSZYSCY prenumeratorzy z 2001 r. w PREZENCIE

Cena prenumeraty rocznej:

- dla osób **KONTYNUUJĄCYCH** prenumeratę z 2000 roku tylko **71,40 zł brutto** za 12 numerów
- dla **NOWYCH** prenumeratorów **77,40 zł brutto** za 12 numerów

PORÓWNAJ

6,95 zł brutto – cena kioskowa

DLA PRENUMERATORÓW:

5,95 zł brutto – STALI CZYTELNICY

6,45 zł brutto – NOWI CZYTELNICY

Ceny zawierają 7% VAT

OFERTA ważna do 31.01.2001

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-30-86, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷2000) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO

zł .... gr ....
słownie złotych ....
Wpłacający
NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)
(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr **11101024-411020000888**
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Opłata
zł ....
Datownik
podpis przyjm.

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU

zł .... gr ....
słownie złotych ....
Wpłacający
NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)
(kod) (miejscowość)
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr 11101024-411020000888
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA
Opłata
zł ....
Datownik
podpis przyjm.
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA BANKU

zł .... gr ....
słownie złotych ....
Wpłacający
NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)
(kod) (miejscowość)
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr 11101024-411020000888
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA
Opłata
zł ....
Datownik
podpis przyjm.
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POCZTY

zł .... gr ....
słownie złotych ....
Wpłacający
NAZWISKO ....
IMIĘ ....
ADRES ....
(ulica, nr domu i mieszkania)
(kod) (miejscowość)
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku
Wpłata na rachunek
nr 11101024-411020000888
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA
Opłata
zł ....
Datownik
podpis przyjm.
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja numer prenumeraty ☐ z 2000 roku			
....			
	Razem zł		

Okres prenumeraty ....

NIP

upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danch osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację ☐

.... podpis

Tytuł | Symbol | Liczba egz. | Wartość
RADIOELEKTRONIK 66
po raz pierwszy ☐
kontynuacja numer prenumeraty ☐ z 2000 roku
Razem zł ....
Okres prenumeraty ....
NIP
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐
Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danch osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację
.... podpis

Tytuł | Symbol | Liczba egz. | Wartość
RADIOELEKTRONIK 66
po raz pierwszy ☐
kontynuacja numer prenumeraty ☐ z 2000 roku
Razem zł ....
Okres prenumeraty ....
NIP
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐
Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danch osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację
.... podpis

Tytuł | Symbol | Liczba egz. | Wartość
RADIOELEKTRONIK 66
po raz pierwszy ☐
kontynuacja numer prenumeraty ☐ z 2000 roku
Razem zł ....
Okres prenumeraty ....
NIP
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐
Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danch osobowych (Dz.U. Nr 133, poz. 883) przez "Radioelektronik" Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. "Radioelektronik" Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do swoich danych i ich aktualizację
.... podpis

Radioelektronika

można zaprenumerować również

(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33, konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na II kwartał 2001 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na II kwartał 2001 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

CLIP1 – IDENTYFIKATOR NUMERU ABONENTA WYWOŁUJĄCEGO

Firma MIKROTEL wprowadziła do sprzedaży CLIP1 – przystawkę do aparatu telefonicznego, umożliwiającą identyfikację numeru abonenta wywołującego. Jest to pierwsze tego typu urządzenie wyprodukowane i opracowane przez polską firmę. Dotychczas z usługi prezentacji numeru mogli korzystać abonenci telefonii komórkowej oraz ISDN. CLIP1 umożliwia identyfikację numeru abonenta wywołującego użytkownikom łącza analogowego. Usługa jest realizowana poprawnie przy współpracy z publicznymi centralami cyfrowymi 5ESS – Lucent Technologies, EWSD Siemens, S12-Alcatel. Wymienione centrale stanowią blisko 60% wszystkich central publicznych pracujących w Polsce. Niemądre dowcipy telefoniczne są zjawiskiem występującym od dawna. Ich ofiarami są zarówno indywidualni abonenci, jak i służby alarmowe (pogotowie, policja, straż pożarna), szkoły oraz inne instytucje. Często w przypadku szkół czy szpitali bezmyślny żart może zdezorganizować cały dzień pracy a nawet stworzyć zagrożenie dla życia. Zastosowanie nowego urządzenia firmy MIKROTEL powinno znacznie ograniczyć działalność autorów fałszywych zgłoszeń o podłożonych ładunkach wybuchowych itp. Z chwilą, kiedy przychodzi wywołanie, jeszcze przed podniesieniem słuchawki, na wyświetlaczu identyfikatora pojawia się informacja zawierająca numer abonenta wywołującego, datę, godzinę oraz licznik wywołań. Dane o 69 abonentach wywołujących są przechowywane w buforze. CLIP1 ma wbudowaną książkę telefoniczną, w której można zapisać 47 pozycji, zawierających numer oraz nazwę abonenta. Uprzywilejowana jest pierwsza osoba zapisana w książce, bowiem wywołania przychodzące z jej numeru są sygnalizowane za pomocą diody. Do urządzenia można podłączyć drukarkę, co umożliwia tworzenie wydruków natychmiastowych (*online*) lub zestawianie wszystkich wywołań zarejestrowanych w buforze. *(cr)*

MIKROREJESTRATORY HIOKI 8205 i 8206

Japońska firma Hioki wprowadziła na rynek dwa nowe, tanie mikrorejestratory 8205 i 8206, proste zarówno w budowie jak i w obsłudze. Zastępują one wcześniej produkowane modele 8082-11 i 8203-01. Rejestrator 8205 jest przeznaczony do zapisu w jednym kanale napięć przemiennych i stałych oraz stałych prądów, zaś rejestrator 8206 służy do jednoczesnego zapisu w dwóch kanałach (z naprzemiennym próbkowaniem) zmian napięć i prądów przemiennych. Oba rejestratory nadają się doskonale do rejestracji długoczasowej (od



kilku minut do paru dni), w pomieszczeniach zamkniętych. Wyposażono je w wewnętrzną drukarkę na papier termiczny o szerokości 74 mm, z możliwością dołączania danych tekstowych. Odporność przechowywanych wydruków na wpływy zewnętrzne (np. silne światło słoneczne, substancje chemiczne) zapewnia nowo opracowany papier 9236. Napięcie pomiarowe w modelu 8204 jest ustawiane ręcznie w podzakresach: 0,1; 0,2; 0,5; 1, 2, 5, 10, 20 50, 100, 200 i 500 V, zaś w modelu 8205 w podzakresach 100, 200 i 500 V. Wartość napięcia wskazuje ciekłokrystaliczny wyświetlacz z pionową skalą analogową. Również ręcznie jest wybierana prędkość przesuwu papieru 6 i 20 cm/min oraz 2, 10, 60 cm/h (w modelu 8205) i 2, 6, 10, 20 i 60 cm/h (w modelu 8206).Osobne wejście rejestratorów służy do pomiaru prądów przemiennych wyłącznie za pomocą przystawek cęgowych: 9650 (do 100 A) i 9651 (do 500 A). Rejestrator 8206 ma wymiary 250x122x 93,5 mm i masę 1,2 kg, model 8205 zaś – wymiary 240x122x90 mm i masę 1,5 kg. Rejestratory mogą być zasilane z sieci lub napięciem stałym (np. z akumulatora samochodowego). Dystrybucję rejestratorów prowadzi firma Labimed, tel. (0-22) 642-16-23; (0-22) 642-19-73. *(lh)*

PRZYRZĄDY DO POMIARÓW ŚWIATŁOWODÓW



Szybki rozwój światłowodowych sieci telekomunikacyjnych wywołał zapotrzebowania na przyrządy do pomiaru i testowania włókien światłowodowych. Firma YU FONG ELECTRONIC oferuje rodzinę przyrządów służących do pomiaru strat optycznych światłowodów. Są to mierniki przenośne o dobrych parametrach i umiarkowanej cenie. Oferta obejmuje źródła światła podczerwonego i laserowego charakteryzujące się dużą stabilnością (0,1/24 h) emitujące falę ciągłą (CW) i modulowaną. Źródło światła YC-6120A emituje fale o długości 850 nm i 1200 nm z modulacją 270 Hz/1 kHz/2 kHz. Źródło światła laserowego YC-6310 emituje fale o długości 1310 nm i 1550 nm także z modulacją 270 Hz/1 kHz/2 kHz. Drugą grupą przyrządów są mierniki mocy optycznej. Miernik YC-6210 (fot.) wyposażony w diodę InGaAs pracuje w zakresie długości fali 800÷1600 nm. Zakres pomiarowy mocy: od +3 dBm do –55 dBm/2 mW do 4 nW. Miernik ma pamięć poziomu odniesienia, co umożliwia bezpośredni pomiar strat światłowodu w dB. Miernik YC-2100 pracuje w zakresie długości fali 850÷1550 nm. Ma zakres pomiarowy +3 do –50 dBm. Przyrząd YC-2000 jest przystawką do dowolnego miernika uniwersalnego umożliwiającą mierzenie strat optycznych światłowodów dla długości fal: 850, 1310, 1550 nm w zakresie +3÷–55 dBm. Przedstawione właściwości i parametry predysponują te przyrządy do zastosowania w systemach telewizji kablowej i światłowodowych sieciach telekomunikacyjnych. Dystrybutorem przyrządów jest firma UNITOR tel. (0-56) 659 96 52 tel/fax (0-56) 645 76 96 www.unitor.com.pl. *(f)*

TELEFON ERICSSON T20 Z INTERNETOWYM CZASEM

Firma Ericsson wprowadziła na rynek telefon komórkowy T20 z przeglądarką WAP i rozszerzonymi możliwościami internetowych pogawędek. Dodatkowe akcesoria, takie jak radio UKF-FM i odtwarzacz MP3 uatrakcyjniają korzystanie z aparatu. Jest to pierwszy telefon, w którym czas jest odmierzany wg pomysłu wprowadzonego przez firmę Swatch, jest to tzw. Swatch Internet time (czas internetowy Swatcha). Wg nowej koncepcji doba dzieli się na 1000 jednostek, z których każda stanowi w przybliżeniu 1 minutę i 26,4 sekundy (86,4 sekundy). Czas internetowy zapisuje się w postaci @XXX. Doba zaczyna się o @000 i kończy o @999. O północy czasu środkowo-europejskiego czas internetowy wynosi @000. Na wyświetlaczu telefonu (fot.) jest wyświetlony czas @618. Czas internetowy ułatwia kontakty ludzi z całego świata i nie uwzględnia stref czasowych ani granic. Pierwsza prezentacja telefonu odbyła się w momencie @480, w różnych miejscach na świecie, w Londynie o 10:32, a w Helsinkach o 12:32. *(cr)*



NADPRZEWODNIKI STARE, NOWE i JESZCZE NIE ODKRYTE

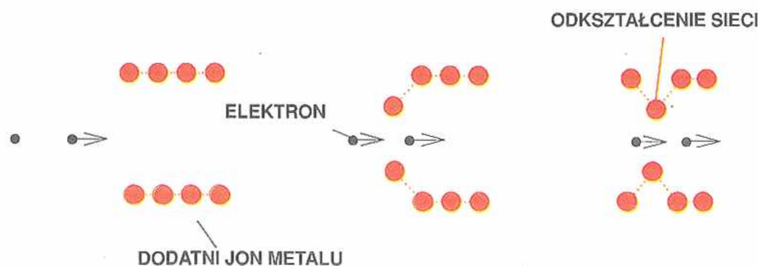
Autor w przystępny sposób opisuje zjawisko nadprzewodnictwa. Wyniki uzyskiwane w tej dziedzinie w ciągu ostatnich kilkunastu lat stały się rewelacją naukową, a możliwości ich praktycznego zastosowania są ogromne.

Jak się robi wielkie odkrycie?

Nie ma uniwersalnej recepty, ale bardzo często wygląda to mniej więcej tak:
Trzeba, po pierwsze, zająć się czymś w miarę nudnym. Dobre wyniki daje zajmowanie się tym, czym zajmuje się akurat twoja pracownia, zakład lub nawet cały instytut czy wydział. I po drugie, trzeba od czasu do czasu dyskretnie spoglądać w górę. Przy odrobinie szczęścia, po pewnym czasie, pojawi się tam Palec i usłyszymy głos mówiący: TY!
To właściwie wszystko. Zdarzają się, niestety, częste przypadki, kiedy słyszymy głos, ale palec wskazuje kolegę lub koleżankę obok. Na nasze żałosne pytanie: "A co ze mną?", udaje nam się niekiedy usłyszeć odpowiedź: "A ty, robaczku, pracuj, pracuj...".
Recepta opisana wyżej ma swoją fachową nazwę – *serendipity*. Serendipity, to słowo angielskie. Sięgamy więc do, na przykład, słownika Stanisławskiego i znajdujemy tam: serenadę – *serenade*, serenadowca – *serenader* i nawet sierżanta – *sergeant*, ale nie znajdujemy serendipity. Trzeba sięgnąć do Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English, gdzie jest takie wyjaśnienie: "szczęśliwe, doniosłe i przypadkowe odkrycie". Trochę to zawiłe i dlatego osobiście wolę definicję podaną kiedyś przez profesora Mąkoszę: "Z *serendipity* mamy do czynienie wtedy, kiedy szukając igły w stogu siana, znajdujemy tam córkę farmera".

Odkrycie nr 1

Do rzeczy. Na początku XX wieku, w Laboratorium Niskich Temperatur, w Leidzie (Holandia), pracował Heike Kamerlingh Onnesa. Jak wielu jego kolegów zajmował się badaniem przewodnictwa metali w niskich temperaturach. Jest to dosyć złożony problem, ponieważ na przewodnictwo metali w niskich temperaturach mają wpływ śladowe zanieczyszczenia. Na przykład miedź, która w temperaturze 295 K (22°C) ma przewodnictwo $5{,}88 \cdot 10^5\ \Omega^{-1}\ \mathrm{cm}^{-1}$ i tylko trochę mniejsze niż przewodnictwo srebra ($6{,}21 \cdot 10^5\ \Omega^{-1}\ \mathrm{cm}^{-1}$ – najlepszego przewodnika, wśród pierwiastków w normalnej temperaturze), w temperaturach ok. 0 K (~–273°C), wykazuje przewodnictwo ponad 1000 razy większe, rzędu $7{,}7 \cdot 10^8\ \Omega^{-1}\ \mathrm{cm}^{-1}$. Jeśli usunie się z miedzi większość niewielkiej (rzędu 100 ppm – części na milion) domieszki żelaza, można otrzymać kryształy miedzi wykazujące, w bardzo niskiej temperaturze (~–269°C, 4 K), przewodnictwo 100 000 razy większe niż przewodnictwo w temperaturze pokojowej.
Oczyszczanie miedzi jest trudne. Znacznie łatwiej jest dokładnie oczyścić rtęć. W tym celu należy ją kilkakrotnie przedestylować, co nie jest specjalne trudne, bo temperatura wrzenia rtęci jest tylko o 257°C wyższa niż temperatura wrzenia wody.
Cel, jaki postawił sobie Kamerlingh Onnes, był następujący: zbadać opór oczyszczonej rtęci w możliwie najniższej temperaturze, co z pewną dozą uszczypliwości, można byłoby określić jako poszukiwanie igły w stogu siana. W tym czasie, w Leidzie jako medium chłodzące stosowano skroplony trzy lata wcześniej hel, który wrze w temperaturze ok.4 K (~–269°C). Otrzymaną zależność oporu rtęci od temperatury Kamerlingh Onnes opisał w 1911 r. tak: "*Wartość oporu użytej rtęci w stanie ciekłym wynosiła 172,7 Ω (w temperaturze 0°C); ekstrapolacja od punktu topnienia do temperatury 0°C przy użyciu współczynnika temperaturowego rtęci w postaci stałej daje odpowiedni opór w fazie stałej 39,7 Ω. W temperaturze 4,3 K zmalał on do 0,084 Ω, tzn. do wartości 0,0021 razy opór, jaki miałaby zestalona rtęć w temperaturze 0°C. W temperaturze 3 K (–273°C) i niższej) stwierdzono, że opór zmalał poniżej $3 \cdot 10^{-6}$ Ω, tzn. do jednej dziesięciomilionowej wartości, jaką miałaby rtęć w 0°C.*
Odkryte zjawisko (była to oczywiście "córka farmera") nazwano nadprzewodnictwem, bo mierzone opory były, po osiągnięciu pewnej temperatury zwanej temperaturą krytyczną, niemierzalnie małe. Nie wiedziano wówczas jak można to zjawisko wytłumaczyć, a tym bardziej wykorzystać praktycznie, więc dla bezpieczeństwa przyznano Kamerlingh Onnesowi w 1913 roku nagrodę Nobla za: *określenie właściwości materii w niskich temperaturach i skroplenie ciekłego helu.*
Zmniejszenie oporu w temperaturze krytycznej Tc do wartości niemierzalnie małych i brak wydzielania się ciepła w czasie przepływu prądu jest cechą nadprzewodników. Drugą cechą nadprzewodników, która według fizyków jest uznawana za bardziej wiarygodną, jest wypychanie nadprzewodników z pola magnetycznego. Nadprzewodnik umieszczony w polu magnetycznym magnesu może wówczas unosić się, lewitować nad magnesem. Pewnie widzieli Państwo to doświadczenie wielokrotnie. Efekt ten został odkryty w 1933 roku przez Meissnera i Ochsenfelda, i nosi nazwę odkrywców. Według legendy arabskiej, Prorok Mahomet po swojej śmierci znalazł się w stanie lewitacji, ale chyba nikt do tej pory tego nie widział, bo nie wiemy gdzie jest grób Mahometa.
Zwykle nowo odkryte nadprzewodniki poddawane są jeszcze dwóm innym testom: zmiennoprądowemu zjawisku Josephsona (który za swoje odkrycie, zwane zjawiskiem Josephsona, otrzymał w 1973 roku nagrodę Nobla) i testowi trwałych prądów.
Wyjaśnienie zjawiska nadprzewodnictwa nie jest proste, ale spróbujmy.
Do roku 1986 nadprzewodnictwo wszystkich nadprzewodników opisano za pomocą teorii Bardeena, Coopera i Schrieffera zaproponowanej w 1957 roku (a więc 46 lat po odkryciu nadprzewodnictwa) i wykorzystującej wcześniejsze prace Coopera z 1956 roku. Teoria Bardeena, Coopera i Schrieffera (nazywana często teorią BCS), zyskała ogromne uznanie, którego efektem było przyznanie jej autorom nagrody Nobla w 1972 roku.
Według tej teorii, przy obniżaniu temperatury może w pewnym momencie pojawić się przy-



Rys. 1 Model nadprzewodnictwa według teorii BCS

Rys. 2. Temperatury krytyczne starych i nowych nadprzewodników

ciąganie pary elektronów. Z elektrostatyki wiadomo, że jednoimienne ładunki odpychają się, ale jest to pewnie tylko część prawdy, bo przecież w jądrach atomowych znajduje się mnóstwo protonów i jakoś tam są te jądra trwałe. Oddziaływanie pary elektronów jest bardzo niskoenergetyczne (łatwo ulega zniszczeniu) i tworzący się twór nazywa się parą Coopera. Dzieje się tak dlatego, że przy obniżaniu temperatury ciężkie kationy metali, tworzące jego sieć krystaliczną, coraz mniej wychylają się z położeń równowagi (prawie przestają drgać) i w pewnej temperaturze ich drgania są minimalne. Wtedy może pojawić się subtelny efekt związany z oddziaływaniem elektronu i kationu metalu z sieci krystalicznej (patrz rys. 1). Jeśli w pobliżu kationu przeleci elektron, to w wyniku przyciągania, ciężki kation odchyli się nieco w jego stronę, co w efekcie spowoduje niewielkie odkształcenie sieci krystalicznej. Ten odkształcony kation będzie nieco silniej oddziaływał na inny elektron znajdujący się w pobliżu i "zmusi" go do poruszania się śladem pierwszego elektronu. W sumie wygląda to więc tak, jak gdyby dwa elektrony oddziaływały ze sobą przez sieć krystaliczną metalu.

Wzrost temperatury powoduje zwiększenie drgań sieci i to subtelne oddziaływanie zanika. Już w temperaturach rzędu 70 K (około –200°C) i wyższych, drgania sieci są tak duże, że nadprzewodnictwo nie powinno występować.

Do kwietnia 1986 roku sytuacja w dziedzinie nadprzewodnictwa wyglądała mniej więcej tak. Nadprzewodnictwo stwierdzono dla 27 metali, wśród których najwyższą temperaturę krytyczną wykazywał niob (9,5 K). Okazało się również, że stop niobu z germanem (Nb_3Ge) miał najwyższą znaną wówczas temperaturę krytyczną równą 23,2 K (~–250°C). W tablicy zatytułowanej: "Kamienie milowe nadprzewodnictwa", opracowanej przez firmę ORNL, znajduje się informacja, że w 1962 roku firma Westinghouse wyprodukowała pierwszy komercyjny drut nadprzewodzący, składający się z niobu i tytanu.

Dodatkowo, stwierdzono również (ze zdziwieniem), że nadprzewodnictwo występuje w przypadku związków metali z niemetalami. Na przykład temperatura krytyczna dla związku niobu z azotem jest równa 17,3 K, a molibdenu z azotem 13÷14,8 K. Nadprzewodnictwo stwierdzono również w przypadku tlenków (mieszany tlenek litu i tytanu – T_c = 13,7 K, strontu i tytanu – 1 K), siarczków (siarczek molibdenu i miedzi – 11 K) i, co wydawało się najdziwniejsze i najciekawsze, wodorków. W 1971 roku, prof. Skośkiewicz (wówczas ICHF, obecnie IF, Warszawa) stwierdził, że wodorek palladu (PdH), przechodzi w stan nadprzewodnictwa w temperaturze 9 K. To doniesienie spowodowało istną burzę. Chodziło bowiem o to, że teoria BCS przewiduje, że temperatura krytyczna powinna być odwrotnie proporcjonalna do masy atomowej nadprzewodnika. Jeśli policzy się temperaturę krytyczną dla wodoru, który ma najmniejszą możliwą masę atomową, to otrzymuje się temperatury krytyczne rzędu 500 K, a więc ponad 200°C. Trzeba jednak dodać, że dotyczy to metalicznej odmiany wodoru, której wówczas i do tej pory nie udało się otrzymać. Ale (jak mówi teoria) jeśli już raz uda się otrzymać metaliczny wodór, to powinien on wykazywać znaczną stabilność i być trwały w temperaturze krytycznej i wyższych. W tym miejscu można puścić wodze fantazji – co by to było. Niestety, późniejsze badania dowiodły, że w wodorku palladu nie występuje metaliczny wodór i, jak wynika z pracy opublikowanej w 1998 roku, nie tworzy się on nawet pod ciśnieniem ok. 3,5 miliona atmosfer (342 · 10^9 Pa).

Odkrycie nr 2

W kwietniu 1986 roku Alex Müller i Geor Bednorz z IBM w Zurichu (Szwajcaria) opublikowali pracę, w której opisali nadprzewodnictwo mieszanego tlenku lantanu, baru i miedzi w temperaturze 35 K. Jak pisałem o tym wcześniej, nadprzewodnictwo tlenku litu i tytanu było znane (od 1971 roku). To, co było najbardziej zaskakujące, to przełamanie zaklętej, wydawałoby się temperatury krytycznej 23,2 K dla Nb_3Ge.

Uzyskane wyniki były zupełną niespodzianką. Nadprzewodnik Bednorza i Müllera to tlenek, a materiały tlenkowe, nazywane niekiedy ceramiką, używane były z reguły jako izolatory. Najbardziej znane, wśród elektryków, materiały ceramiczne stosowane na słupach wysokiego napięcia, mają budowę chemiczną i pewne właściwości podobne do tego nadprzewodnika. Od tego momentu wydarzenia potoczyły się lawinowo, a spotkania ludzi zainteresowanych tym zjawiskiem przypominały stadiony piłkarskie, na których nasza drużyna wygrywa jedną bramką, a dwie minuty przed końcem, sędzia przyznał gościom rzut karny. Już w lutym 1987 roku opisano (Wu i Czu ze współpracownikami z Houston, USA) najsłynniejszy chyba mieszany tlenek itru, baru i miedzi, o sumarycznym wzorze $Y Ba_2 Cu_3 O_{6,5+x}$, dla którego temperatura krytyczna rośnie ze wzrostem współczynnika x i dla x = 0,5 jest bliska 90 K. Jeśli natomiast współczynnik x jest bliski zeru lub mniejszy od zera, związek ten jest, w najlepszym razie, półprzewodnikiem.

Od tego czasu udało się otrzymać związki o jeszcze wyższych temperaturach krytycznych, co doprowadziło w 1993 roku do jednego z tlenków miedziowo-barowo-wapniowo-rtęciowych, o temperaturze krytycznej bliskiej 140 K (Schilling ze współpracownikami, Szwajcaria). Te, oraz inne przykłady nadprzewodników, są przedstawione na rys. 2.

O co chodzi?

Na to pytanie można odpowiedzieć następująco. Oczywiście głównie chodzi o przygodę intelektualną i nadzieję na wielkie odkrycie jeśli się uda. Ale dodatkowo, warto jeszcze trochę policzyć. Jeśli chcemy otrzymać pola magnetyczne o dużym natężeniu, wymagane na przykład w aparatach magnetycznego rezonansu jądrowego, stosowanych obecnie powszechnie w diagnostyce medycznej, lub przesyłać prąd elektryczny bez znacznym strat, to można stosować nadprzewodniki wykorzystujące druty nadprzewodzące (głównie stopy niobowe). Do chłodzenia tych urządzeń trzeba wówczas stosować ciekły hel. Jeden litr ciekłego helu (produkowanego m.in. w dużych ilościach w Polsce) kosztuje mniej więcej 11 dolarów.

Jeśli zamiast stopów niobowych zastosować nadprzewodnik z tlenku miedziowo-itrowo-barowego, wystarczy do chłodzenia zastosować ciekły azot, którego jeden litr kosztuje około 1 dolara. Wynik tego prostego obliczenia był prawdopodobnie powodem wstrzymania pod koniec lat 80. budowy ogromnego amerykańskiego akceleratora (Superconducting Supercollider) w Teksasie, bowiem oczekiwano, że szybko uda się z nadprzewodnika $Y Ba_2 Cu_3 0_{6,5+x}$, otrzymać odpowiednie druty nadprzewodzące. Okazało się to jednak trudniejsze niż oczekiwano, ponieważ nadprzewodnik ten jest bardzo kruchy (jak kreda szkolna, a jak z kredy zrobić drut?), a poza tym pod wpływem wody i ditlenku węgla, łatwo ulega degradacji.

Z tego co wiem dzisiaj, problemy te udało się już w znacznej mierze pokonać.

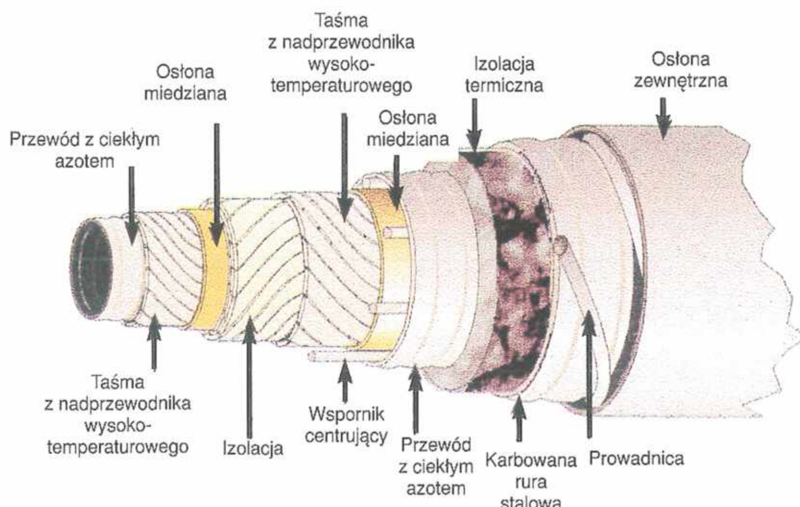
W 1998 roku w prestiżowym piśmie Nature

ukazała się krótka notka: *Superconductors make their public debut in US utility network* (Nadprzewodniki debiutują w amerykańskiej sieci elektrycznej). 19 października 1998 roku, kosztem 5,5 miliona dolarów rozpoczęto w Detroit wspólne przedsięwzięcie firm American Superconductor Corp., Pirelli Cables i USDE (Departament Energii USA) polegające na budowie trzech nadprzewodzących kabli, każdy o długości 130 m, które zastąpią tradycyjne kable miedziane w części sieci energetycznej.

Schematyczny rysunek nadprzewodzącego kabla jest przedstawiony na rys. 3. Zasadnicza część kabla składa się z dwóch warstw nadprzewodnika, nawiniętych na przewód z ciekłym azotem i przedzielonych izolatorem oraz osłonami z miedzi. Kable z nadprzewodnika umieszczone są w szerszym przewodzie, w którym znajduje się ciekły azot, a całość oddziela od otoczenia szczelna izolacja cieplna.

W kablach tych stosuje się najbardziej znany nadprzewodnik $Y\,Ba_2\,Cu_3\,O_{6,5+x}$. Przez nadprzewodzący kabel może płynąć prąd zmienny o natężeniu 2,4 kA przy napięciu 24 kV. Te trzy kable przeniosą prąd o mocy rzędu 100 MW. Straty mocy ocenia się na około 0,5%, podczas gdy w przypadkach tradycyjnych linii wynoszą one 5÷8%. Kable nadprzewodzące umożliwiają przesyłanie 3÷5 razy większych mocy niż kable tradycyjne, a jeśli średnice kabli są takie same – nawet 100 razy większych. Prace zakończą się pod koniec 2000 roku.

W styczniu 1999 roku firma American Superconductor wspólnie z partnerami rozpoczęła realizację projektu współfinansowanego przez USDE, dotyczącego budowy nadprzewodzącego transformatora o mocy 10 MW. W informacji brakuje szczegółów, podano jedynie, że przewiduje się znakomitą poprawę pracy transformatora, urządzenie wykazuje znacznie mniejsze straty energii, ma znacznie mniejsze rozmiary i masę. W transformatorze nadprzewodzącym nie stosuje się oczywiście żadnego oleju transformatorowego.



Rys. 3. Budowa nadprzewodzącego kabla
(Modernizing the Existing Electricity Infrastructure, US Department of Energy, I.2000)

Takich i podobnych informacji pojawiło się w ostatnich latach kilka. Przemysł kabli nadprzewodzących rozwinął się do tego stopnia, że w Devens (Massachusetts) rozpoczęto budowę fabryki, która ma w 2002 roku wyprodukować 10 000 km kabli nadprzewodzących. Kable będą stosowane do budowy linii energetycznych, silników przemysłowych i generatorów prądu.

Ostatnio, 19 lipca 2000 roku, firma American Superconductor doniosła o uruchomieniu pierwszego na świecie silnika, w którym zastosowano przewody z nadprzewodzącego drutu. Silnik ten ma moc 1000 KM i jest tańszy niż tradycyjne silniki o 25÷40%. Według ekspertów przemysłowych, światowe zapotrzebowanie na silniki o takiej mocy wynosi 1 miliard dolarów rocznie. Natomiast, w przypadku generatorów prądu o mocach rzędu 30 MW, w których stosuje się podobną technologię, rynek jest jeszcze większy i bliski 2 miliardom dolarów.

Podano również, że firma pracuje nad silnikiem okrętowym o mocy 33 000 KM.

Od 1986 roku dręczą mnie pytania, na które nie znam odpowiedzi. Dlaczego Francuzi w 1971 roku zdecydowali się sprawdzić, czy tlenek litowo-tytanowy nie jest przypadkiem nadprzewodnikiem? Dlaczego Bednorz i Müller zajęli się właśnie tlenkiem miedziowo-lantanowo-barowym? W przypadku Bednorza sytuacja wyglądała tak, że kiedy firma IBM, w uznaniu jego zasług dała mu wolną rękę w badaniach, zajął się miedzianami, bo usłyszał kiedyś od jakiegoś teoretyka, że w takich materiałach podobno występują strefy nadprzewodzące. Przyznają Państwo, że ze wszystkimi tymi: kiedyś, jakiś i podobno, trudno uznać tę metodę postępowania za metodę naukową. W najlepszym razie można ją nazwać metodą niekonwencjonalną.

Na zakończenie chciałbym tylko dodać, że ta historia nie ma końca. Do tej pory nie opublikowano bowiem ogólnie przyjętej teorii, która tłumaczyłaby na czym polega nadprzewodnictwo temperaturowe. A o nadprzewodnikach jeszcze nie odkrytych, napiszę następnym razem.

Piotr K. Wrona

GENERATOR AKUSTYCZNY DO SYGNALIZATORÓW

Stabilizator napięcia generuje sygnały akustyczne.

Generator akustyczny dużej mocy znajduje często zastosowanie jako układ sterujący pracą sygnalizatora dźwiękowego w układach alarmowych i zabawkach elektronicznych zastępując dzwonki i gongi.

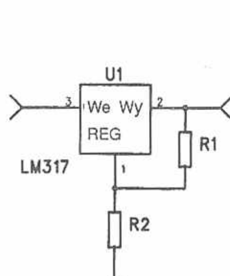
Do budowy takiego generatora stosowane są zwykle akustyczne wzmacniacze mocy, scalone lub wykonane z pojedynczych tranzystorów. Okazuje się, że generator akustyczny dużej mocy może być skonstruowany przy wykorzystaniu scalonego stabilizatora napięcia.

Układ scalony LM317 jest przeznaczony do stosowania jako stabilizator napięcia stałego, którego wartość może być regulowana lub ustawiana. Zawiera wzmacniacz operacyjny dużej mocy, o prądzie wyjściowym do 2 A, oraz źródło napięcia odniesienia 1,25 V. Napięcie wyjściowe zasilacza U_O jest uzależnione od napięcia odniesienia U_{ref} i od stosunku rezystancji dwóch rezystorów R_2 i R_1 dołączonych do układu scalonego (rys.1); wyraża się zależnością:

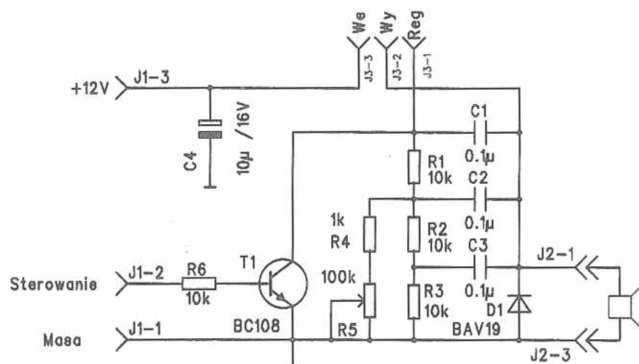
$$U_O = U_{ref} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

Czynnik $(1 + R_2/R_1)$ określa wypadkowe wzmocnienie napięciowe układu przy zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego.

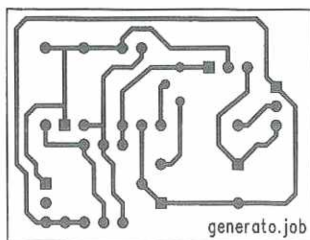
Jeżeli do układu scalonego, zamiast dzielnika rezystancyjnego, zostanie dołączony czwórnik przesuwający fazę, to układ będzie generował przebieg o kształcie zbliżonym do sinusoidy i takiej częstotliwości, przy której kąt przesunięcia fazowego między przebiegiem wyjściowym a wejściowym wynosi 180°. Sposób dołączenia dodatkowych elementów do końcówek We, Wy i Reg układu scalonego jest przedstawiony na rys. 2. Obciążenie generatora jest dołączone do zacisków wyjściowych J2-1 i J2-3, przy czym końcówka J2-1, połączona z Wy układu scalonego stanowi węzeł wspólny dla wejścia i wyjścia wzmacniacza. Końcówka J2-3 stanowi wyjście układu generacyjnego, do niej jest dołączone wejście trójogniwowego filtru dolnoprzepustowego RC, którego wyjście jest połączone z wejściem wzmacniacza (REG).



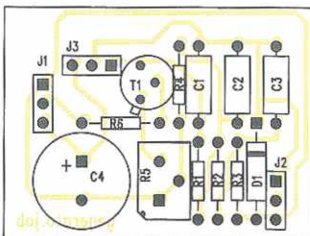
Rys. 1. Schemat stabilizatora napięcia stałego z układem scalonym LM317



Rys. 2. Schemat generatora dźwiękowego z układem scalonym LM317



Rys. 3. Płytka drukowana generatora dźwiękowego z układem scalonym LM317 (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora dźwiękowego z układem scalonym LM317

Częstotliwość pracy generatora określają elementy filtru, jej przybliżona wartość odpowiada częstotliwości, przy której przesunięcie fazy na pojedynczym ogniwie wynosi 60°, czyli:

$$f = \frac{\sqrt{3}}{2\pi \cdot RC}$$

(liczba w liczniku ułamka stanowi wartość funkcji tangens 60° – kąta przesunięcia fazowego pojedynczego ogniwa). Po zastosowaniu elementów o wartościach wg rys. 2 częstotliwość generacji wynosi ok. 300 Hz. Zwiększenie częstotliwości i możliwość jej regulacji w zakresie od 300 Hz do ok. 2 kHz można uzyskać po zmianie położenia suwaka potencjometru R5 w kierunku mniejszych rezystancji.

Tranzystor T1 pełni funkcję elementu sterującego umożliwiającego wyłączenie generatora. Po doprowadzeniu sygnału dodatniego do wejścia „Sterowanie" następuje nasycenie tranzystora T1 i zablokowanie pracy generatora.

Napięcie wyjściowe generatora, a właściwie jego wartość międzyszczytowa, na obciążeniu (głośniku) o rezystancji 4 Ω, wynosi ok. 9 V. Odpowiada to mocy wyjściowej ok. 2,2 W.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

NOWA GENERACJA URZĄDZEŃ DLA MOTORYZACJI

Firmy Robert Bosch GmbH i Microsoft poinformowały o zawarciu umowy mającej na celu stworzenie serii produktów obejmującej komputery samochodowe i urządzenia telekomunikacyjne, oferujące także funkcje nawigacyjne i telematykę. Będzie w nich wykorzystany system operacyjny Microsoft Windows CE for Automotive. Połączą one Internet z tradycyjnymi funkcjami nawigacji i planowania trasy samochodu, a także urządzeniami rozrywkowymi dla kierowców i pasażerów. Firmy pracują nad wprowadzeniem swoich pierwszych wspólnych opracowań na rynek w roku 2001.

Microsoft Windows CE for Automotive jest systemem operacyjnym wykorzystującym procedury Windows CE. Umożliwi on stworzenie nowej kategorii komputerów samochodowych, które nie będą wymagały posługiwania się rękami, a także dostęp do informacji osobistych w Internecie, możliwość wzywania służb ratunkowych i pomocy drogowej oraz korzystanie z innych funkcji ułatwiających i uprzyjemniających użytkowanie pojazdu. *(cr)*

ODBIORNIK PROGRAMU I POLSKIEGO RADIA

Przedstawiona w artykule konstrukcja umożliwia młodym konstruktorom zapoznanie się z poszczególnymi blokami odbiornika radiowego i zasadami ich funkcjonowania, zaspokajając jednocześnie potrzebę samodzielnego skonstruowania w pełni funkcjonalnego radia.

Odbiornik radiowy jest przeznaczony do odbioru I programu Polskiego Radia nadawanego na falach długich, na częstotliwości 225 kHz z Radiowego Centrum Nadawczego Polskiego Radia w Solcu Kujawskim. Ponieważ jest to jedyna stacja o częstotliwości poniżej 30 MHz, nadająca regularnie swój program radiowy w języku polskim, zrezygnowano z przestrajania odbiornika, ograniczając się jedynie do możliwości odbioru tej jednej stacji nadawczej. Uproszczenie to znacznie ułatwi początkującym elektronikom uruchomienie układu, ponieważ odpada kłopot zapewnienia odpowiedniej współbieżności przestrajania obwodu antenowego z obwodem heterodyny.

Odbiornik składa się z następujących bloków funkcjonalnych:
- wejściowego obwodu rezonansowego anteny ferrytowej z elementami C1, C2, L1, L2,
- układu heterodyny (generatora lokalnego) zawartego w układzie scalonym US1, wraz z elementami zewnętrznymi L3, C4, C5, C6, C7, R1,
- mieszacza sygnału odbieranego i sygnału heterodyny (wewnątrz US1),
- obwodu wyjściowego pośredniej częstotliwości z elementami zewnętrznymi L4, C8, C9,
- wzmacniacza p.cz. z tranzystorem T2,
- detektora AM z diodami D2, D3,
- filtru rezonansowego za detektorem, zawierającego elementy L5, C17÷C19, do tłumienia zbędnych produktów po demodulacji,
- przedwzmacniacza m.cz. z układem scalonym US2,
- końcowego wzmacniacza mocy m.cz. z układem scalonym US3,
- pomocniczego stabilizatora z tranzystorem T1 do zasilania układu scalonego US1.

Opis układu

Schemat odbiornika jest przedstawiony na rys. 1. Sygnał stacji nadawczej 225 kHz zostaje wstępnie wydzielony w obwodzie rezonansowym anteny i doprowadzony do wejścia układu US1 (końcówki 1 i 2). Właściwe dopasowanie impedancji anteny i wejścia układu scalonego US1 jest zrealizowane dzięki odpowiedniej przekładni uzwojeń L1 i L2, nawiniętych na antenie ferrytowej. Impedancje te wynoszą odpowiednio ok. 1 MΩ i 1,5 kΩ. Wewnątrz układu US1 następuje zmieszanie sygnału użytecznego z sygnałem heterodyny 690 kHz. Częstotliwość heterodyny jest określona przez wartości elementów C4 i L3 równoległego obwodu rezonansowego. Podczas przemiany częstotliwości powstaje szereg produktów tej przemiany, z których wykorzystuje się tylko różnicę częstotliwości heterodyny i sygnału stacji nadawczej. Różnica ma wartość 465 kHz. Częstotliwość ta jest wydzielona w obwodzie rezonansowym L4, C8, C9, który odfiltrowuje zbędne składowe przemiany częstotliwości. Filtr ten ustala jednocześnie szerokość pasma przenoszenia odbiornika.

Dla przypomnienia należy podać, że pasmo to dla emisji AM nie może być węższe niż 6 kHz, aby nie zawężać zbytnio pasma przenoszonych częstotliwości akustycznych i tym samym nie pogarszać zrozumiałości audycji radiowej.

Dopasowanie impedancji filtru p.cz. jest zrealizowane od strony układu scalonego za pomocą dzielnika pojemnościowego C8, C9, natomiast od strony wzmacniacza p.cz. przez uzwojenie wtórne filtru 7x7 typu 104. Dalej sygnał p.cz. jest wzmacniany przez wzmacniacz z tranzystorem T2. Na kolektorze tego tranzystora uzyskujemy sygnał o amplitudzie 5÷20 mV. Sygnał ten jest poddany detekcji przez diody D2 i D3 wraz z kondensatorami C15 i C17, pracujące w układzie podwajacza napięcia. Za detektorem znajduje się filtr rezonansowy wycinający ze zdemodulowanego sygnału m.cz. resztki sygnału p.cz. i zbędnych składowych przemiany częstotliwości, które mogą się jeszcze w tym miejscu pojawić. Filtr składa się z indukcyjności L5 i pojemności C17, C18 i C19. Proszę zwrócić uwagę na fakt, że kondensator C17 pełni tutaj podwójną funkcję. Jest on mianowicie elementem filtru i jednocześnie elementem układu prostowniczego detektora.

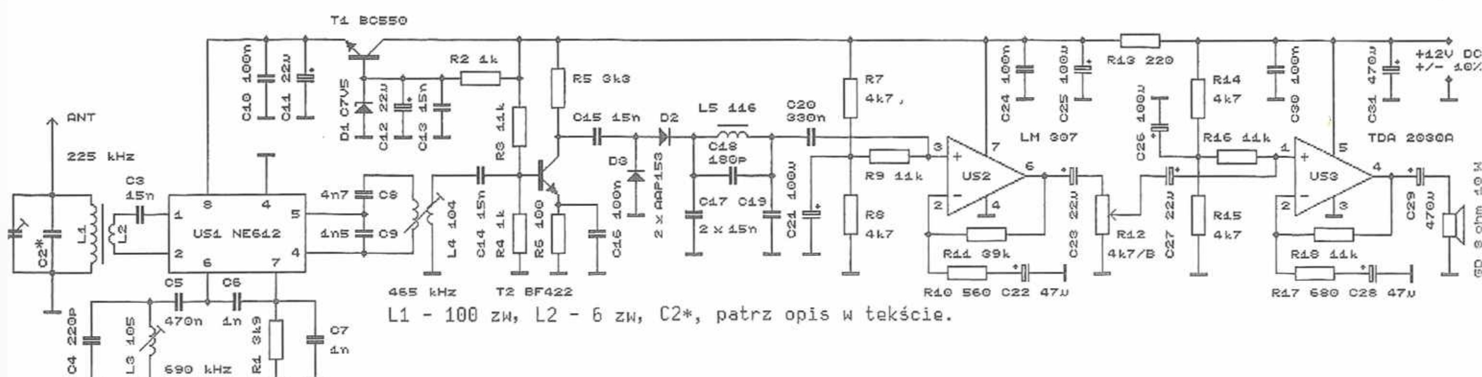
Następnym blokiem po filtrze jest przedwzmacniacz m.cz. ze wzmacniaczem operacyjnym US2, którego zadaniem jest wzmocnienie sygnału akustycznego do poziomu umożliwiającego prawidłowe wysterowanie końcówki mocy, zbudowanej przy użyciu wzmacniacza operacyjnego dużej mocy – US3.

Montaż

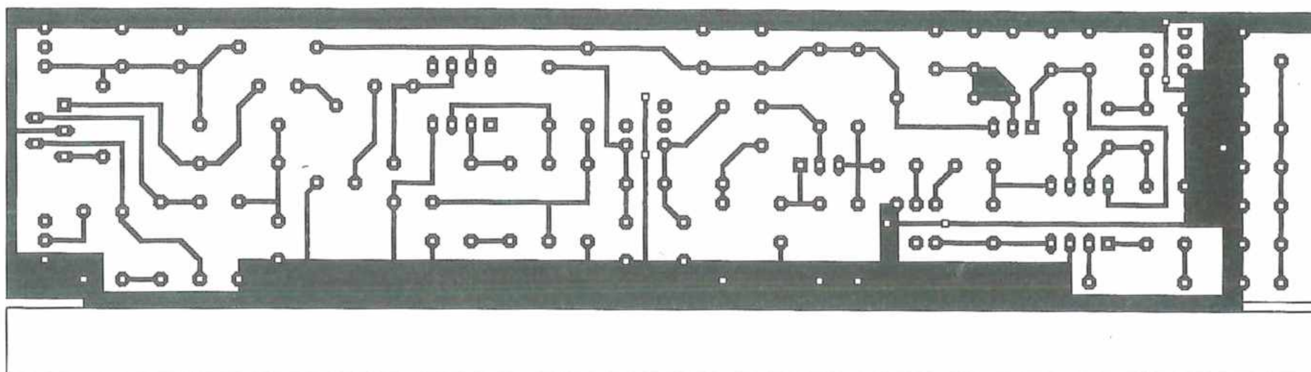
Montaż odbiornika należy rozpocząć od wykonania płytki drukowanej, przedstawionej na rys. 2. Płytka została tak zaprojektowana, aby można ją było wykonać za pomocą pisaka do druku, z końcówką 0,5 mm. Oczywiście bardziej zaawansowani czytelnicy mogą wykonać tę płytkę metodą fotochemiczną. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przedstawiono na rys. 3.

Elementy indukcyjne: L3, L4, L5 to popularne, gotowe "filtry" typu 7x7.

Przystępując do montażu najpierw należy wlutować zworę ZW1 i podstawki do układów scalonych US1 i US2. Podstawka układu scalonego US1 jest niezbędna ze względu na konieczność chwilowego wyjęcia tego układu podczas uruchomienia odbiornika. Następnie wlutowujemy gniazdka dołączenia głośnika i napięcia zasilającego 12 V. W dalszej kolejności montujemy pozostałe elementy. Potencjometr siły dźwięku R12 montujemy na przedniej ściance obudowy wraz z wyłącznikiem napięcia zasilającego. Potencjometr łączymy z płytką przewodem montażowym. Teraz przystępujemy do wykonania an-



Rys. 1. Schemat odbiornika radiowego



Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)

Miejsce na antenę ferrytową

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

teny ferrytowej. W tym celu należy postarać się o pręt ferrytowy średnicy 8÷12 mm i długości nie mniejszej niż 120 mm. Na tym pręcie, w pobliżu jego końca trzeba nawinąć kilka warstw papieru klejącego, szerokości ok. 50 mm, następnie nawinąć na tak przygotowany korpus 100 zwojów drutu miedzianego w izolacji DNE 0,3. Uzwojenie należy nawijać starannie, zwój obok zwoju w jednej warstwie. Wykonane w ten sposób uzwojenie L1 należy zabezpieczyć przed rozwinięciem się, klejem wodoodpornym lub taśmą klejącą. Na środkową część uzwojenia L1 należy znowu nawinąć pasek papieru klejącego szerokości ok. 2 cm lub taśmy klejącej, jako podkład pod uzwojenie L2. Teraz na wykonanym podkładzie nawijamy 6 zwojów drutu DNE 0,3 i zabezpieczamy przed rozwinięciem się. Końce uzwojeń powinny być wystarczająco długie, aby umożliwić wygodny montaż anteny.

Następnie należy przymocować antenę do płytki drukowanej. Służą do tego nacięcia na płytce, wykonane w miejscu oznaczonym na rys. 3 jako "miejsce na antenę". W nacięcia te wsuwamy kawałki rurki termokurczliwej, która obejmuje końce anteny. Między prętem antenowym i płytką umieszczamy podkładki wykonane z grubej tektury, tak aby uzwojenia anteny na pręcie nie dotykały bezpośrednio płytki i zaciskamy izolację w strumieniu gorącego powietrza. Następnie lutujemy końce uzwojeń antenowych do odpowiednich punktów na płytce.

Wartość kondensatora C2 oznaczonego na schemacie gwiazdką dobieramy podczas uruchomienia układu.

Uruchomienie odbiornika

Uruchomienie radia rozpoczynamy od dołączenia napięcia zasilającego 12 V. Napięcie to powinno być dobrze odfiltrowane i stabilizowane. Tolerancja napięcia zasilającego nie może być gorsza niż ±10%. Niespełnienie tego warunku może utrudnić uruchomienie układu. Następnie sprawdzamy wartość napięcia na końcówce 8 układu US1. Powinno mieć wartość ok. 7 V.

Do każdego rdzenia filtru 7x7 wpuszczamy kroplę oliwy (do maszyn precyzyjnych). Ułatwi to ich strojenie. Teraz wkładamy w podstawkę układ scalony US1 i ustawiamy częstotliwość heterodyny na 690 kHz, za pomocą rdzenia w filtrze L3. Pamiętajmy o wyłączaniu napięcia zasilającego przy wkładaniu w podstawkę lub wyjmowaniu układu scalonego US1. Następnie powinniśmy przystąpić do wstępnego zestrojenia obwodu antenowego i obwodu p.cz. W tym celu należy posłużyć się generatorem i miernikiem napięcia z sondą w.cz. Do tego celu nadają się, m.in. generator sygnałów prostokątnych i sonda pomiaru napięć zmiennych, opisane w numerach 6/2000 (str. 18) i 7/1998 (str. 11) "ReAV".

Po wyjęciu z podstawki układu scalonego US1 podłączamy przeciwsobne wyjścia generatora do zestyków 4 i 5 w podstawce, a sondę do kolektora tranzystora T2. Teraz ustawiamy generator na częstotliwość 465 kHz i staramy się zestroić obwód rezonansowy na maksimum sygnału. Następnie dołączamy generator do zestyków 1 i 2 w podstawce, a zamiast kondensatora C2, "agregat strojeniowy" 2 x 250 pF. Ustawiamy generator na częstotliwość 225 kHz i stroimy obwód anteny do rezonansu. Jako wskaźnik rezonansu może posłużyć wspomniany wcześniej miernik z sondą w.cz. dołączony do obwodu antenowego. Ostatnim obwodem rezonansowym jest filtr za detektorem, jednak jego strojenie nie jest krytyczne i dlatego możemy ograniczyć się do całkowitego wkręcenia rdzenia w filtrze 7x7 (L5) typu 116.

Teraz możemy odłączyć generator i miernik, po czym ponownie włożyć układ scalony US1 w podstawkę i dołączyć głośnik o impedancji minimum 8 Ω i mocy 10 W. Po włączeniu napięcia zasilającego i ustawieniu potencjometru R12 w środkowym położeniu powinniśmy usłyszeć w głośniku audycję radiową. Teraz należy za pomocą agregatu strojeniowego skorygować zestrojenie obwodu rezonansowego anteny na maksimum sygnału z głośnika. Następnie odłączamy agregat strojeniowy i staramy się dobrać taką pojemność C2, aby uzyskać sygnał nie gorszy niż ten, przy włączonym agregacie. Oczywiście lepszą metodą jest pomiar pojemności wymontowanego agregatu i dobranie kondensatorów. W egzemplarzu modelowym były to dwa kondensatory o łącznej pojemności ok. 430 pF. Podczas dokładnego dostrajania obwodu antenowego można przesuwać uzwojenia na pręcie ferrytowym. Po prawidłowym zestrojeniu odbiornika należy umieścić go w obudowie razem z głośnikiem.

Mariusz Janikowski

FALUJĄCE OKRĘGI ŚWIETLNE

Układy wytwarzające efekty świetlne zawsze cieszyły i cieszą się dużą popularnością, a prezentowany poniżej zaciekawi na pewno nie jednego czytelnika, którego interesują efekty wizualne wytwarzane przez układy elektroniczne.

Układ stwarza interesujące efekty poruszania się (falowania) dwóch okręgów świetlnych (kanał lewy i kanał prawy) zbudowanych z diod świecących (LED). Każdy kanał ma trzy współśrodowe okręgi, które zaświecają się kolejno jeden po drugim, stwarzając efekt falowania.

Układ może zaświecać okręgi z określoną częstotliwością lub, po dołączeniu do wejścia sygnału muzycznego, w rytm tej muzyki. Układ jest sterowany przełącznikami i potencjometrami umieszczonymi na płycie czołowej.

Budowa i działanie układu

Na rys.1 przedstawiono schemat układu, na wspólnym rysunku pomieszczono wszystkie jego bloki funkcjonalne, a wśród nich:

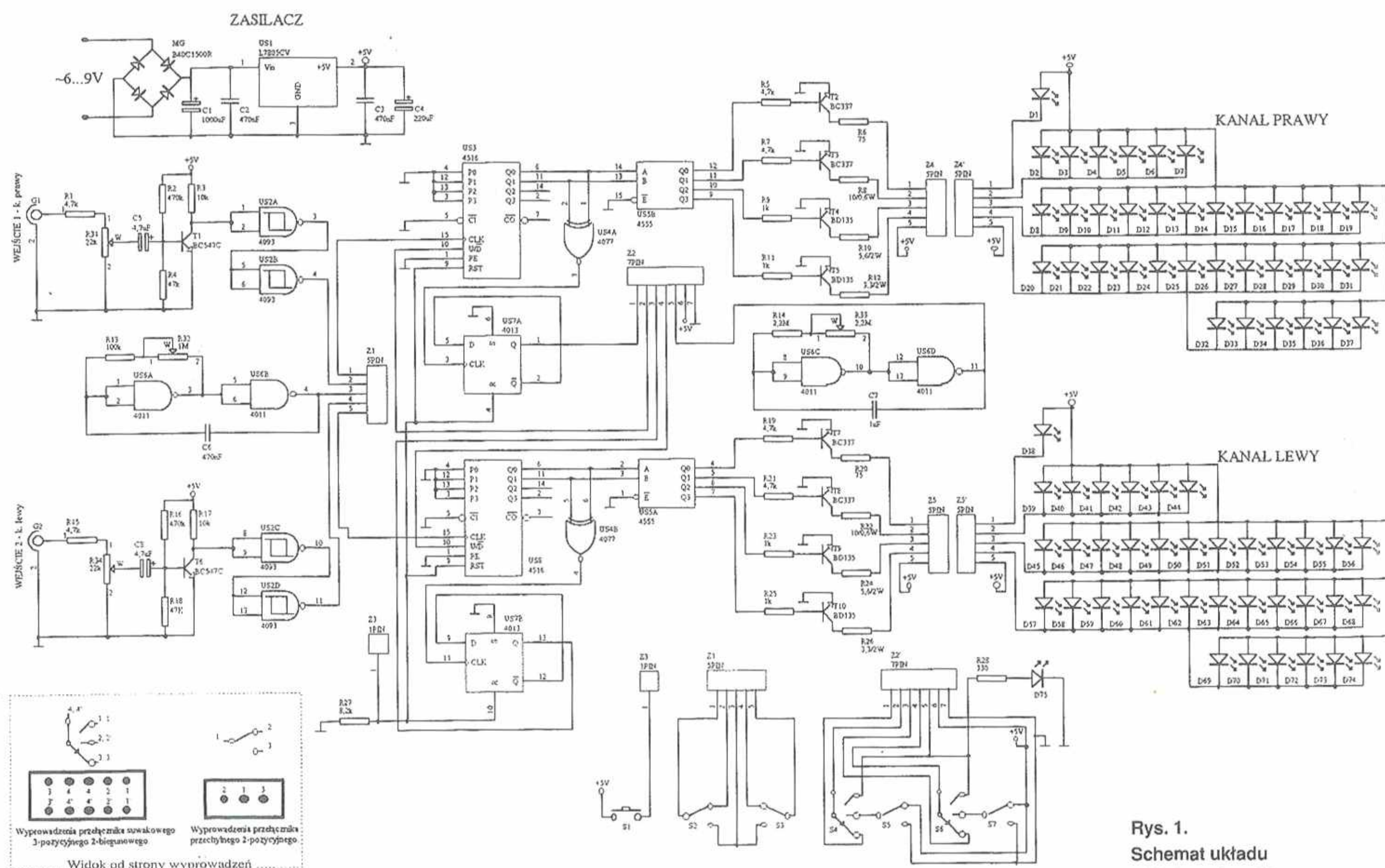
- część sterującą z zasilaczem stabilizowanym – układy scalone US1÷US8, tranzystory T1÷T10, rezystory R1÷R34 i kondensatory C1÷C7
- płytę czołową – przełączniki S1÷S8, złącza Z1÷Z3 i potencjometry R31÷R34 (oznaczone na schemacie montażowym jako P1÷P4),
- dwa zespoły diod świecących – D1÷D37 i D38÷D74.

Poniższy opis dotyczy tylko jednego kanału (prawego). Konstrukcja i zasada działania drugiego kanału jest identyczna.

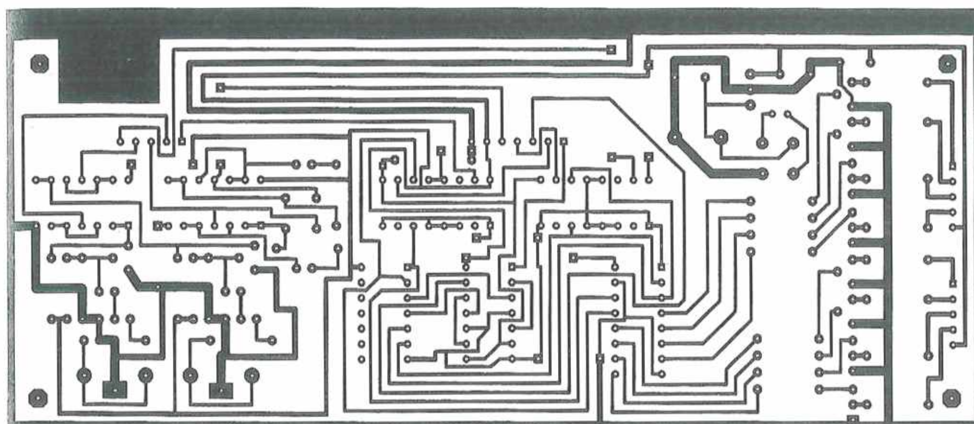
Sygnał akustyczny, z gniazda G1, trafia do dzielnika napięcia złożonego z rezystora R1 i potencjometru R31, a następnie przez kondensator C5 do bazy tranzystora T1. Dzielnik złożony z rezystorów R2 i R4 jest tak dobrany, że tranzystor, przy braku sygnału akustycznego, jest zatkany (napięcie bazy wynosi ok. 0,5 V). Wzmacniacz z tranzystorem T1 odwraca fazę i, przy sygnałach o amplitudzie przewyższającej 0,2 V, na jego wyjściu (kolektor) pojawia się sygnał logiczny o poziomie niskim.

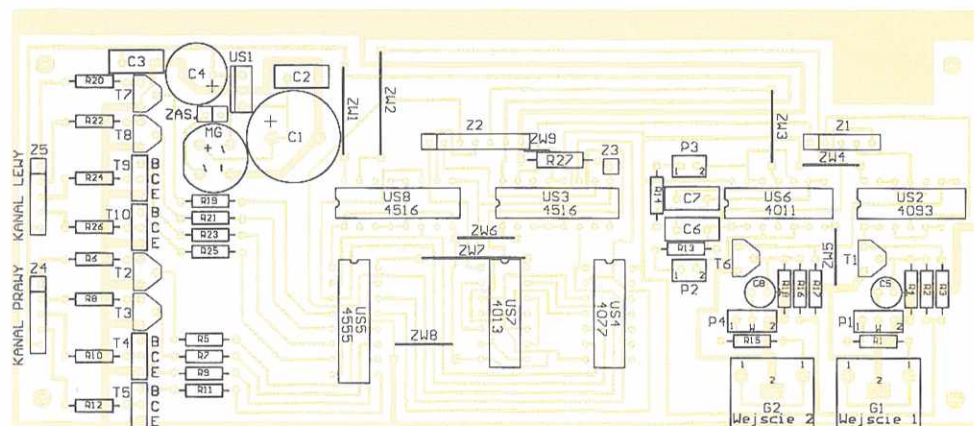
Sygnał z wyjścia wzmacniacza przechodzi kolejno przez dwie bramki NAND oznaczone US2A i US2B. Na wyjściu bramki US2B (k.4) pojawiają się na przemian sygnały o poziomie logicznym wysokim i niskim.

Z układu scalonego US6, który zawiera w swej budowie cztery bramki NAND zbudowane zostały dwa generatory fali prostokątnej. Pierwszy składa się z elementów US6A, US6B, R13, R32 i C6, a drugi z US6C, US6D, R14, R33 i C7. Potencjometr R32 służy do ustawie-



Rys. 1.
Schemat układu „falujące okręgi"

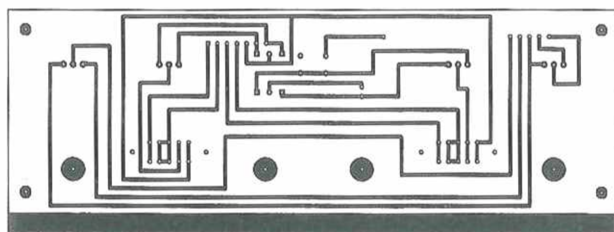

Rys. 2. Płytka drukowana części sterującej (skala 1:1)

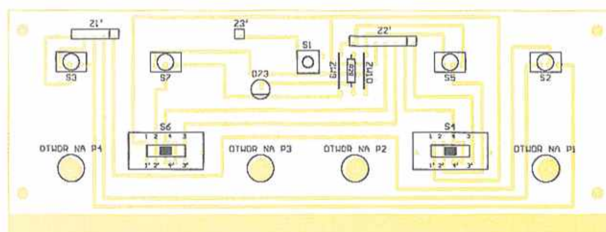

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce części sterującej

ra impulsów prostokątnych z bramkami US6C i US6D. Wówczas licznik będzie liczył na przemian w górę i w dół, a czas liczenia będzie zależny od położenia suwaka potencjometru R33. Do wyjścia tego generatora poprzez rezystor R28 jest dołączona dioda świecąca D75, której zadaniem jest informowanie o częstotliwości pracy generatora.

Ustawienie przełącznika S4 w kolejnej pozycji, przy zwartych końcówkach 2 i 6 lub 2 i 7, powoduje działanie zależne od położenia przełącznika S5. W pierwszym przypadku do wejścia U/D licznika zostaje doprowadzona logiczna 1, co powoduje liczenie w górę, zaś w drugim – zostaje doprowadzone logiczne 0, co powoduje liczenie w dół. Wyjścia licznika (k.6 i k.11) sterują pracą dekodera dwubitowego z układem scalonym US5B. Podczas liczenia w górę kolejno na każdym wyjściu US5B (Q0, Q1, Q2 i Q3) pojawiają się sygnały cyfrowe o poziomie logicznej 1, które powodują wysterowanie kolejno tranzystorów od T2 do T5.

Przez złącze Z4 i Z4' tranzystory sterują świeceniem diod. Tranzystor T2 powoduje zaświecenie diody D1 umieszczonej w środku okręgów, T3 steruje diodami D2÷D7, z których zbudowany jest pierwszy okrąg, T4 zaświeca D8÷D19 tworzące okrąg


Rys. 4. Płytka drukowana płyty czołowej (skala 1:1)


Rys. 5. Rozmieszczenie elementów płyty czołowej

nia częstotliwości powtarzania impulsów prostokątnych pojawiających się na wyjściu pierwszego generatora (k.4) układu US6B, zaś potencjometr R33 – częstotliwości impulsów na wyjściu drugiego (k.11).

Jeżeli przełącznik S2 znajduje się w pozycji przedstawionej na rys.1, sygnał z wyjścia bramki US2B trafia do wejścia zegarowego (CLK) licznika US3 (k.15). Jeżeli natomiast zostanie ustawiony przeciwnie, to spowoduje doprowadzenie do licznika sygnału z wyjścia generatora z bramkami US6A i US6B.

Układ scalony US3 (4516) jest rewersyjnym licznikiem dwójkowym. O kierunku liczenia decyduje stan logiczny wejścia ustawiającego (U/D). Jeśli będzie to stan wysoki, będzie powodował liczenie w górę, natomiast przy stanie niskim licznik będzie liczył w dół. Sygnały z wyjść licznika Q0 i Q1 (k.6 i k.11) są doprowadzane do wejść bramki ex-NOR (U4A). Na jej wyjściu (k.3) pojawia się sygnał o poziomie wysokim wówczas, gdy stany na jej obu wejściach są jednakowe.

Sygnał z wyjścia bramki US4A jest doprowadzany do wejścia zegarowego (CLK) przerzutnika typu D (US7A). Jego wejście przygotowujące D (k.5) zostało połączone z wyjściem zanegowanym (k.2). Powoduje to, że przy każdym pojawieniu się logicznej 1 na wejściu zegarowym (CLK) na jego wyjściu Q (k.1) zmienia się stan logiczny.

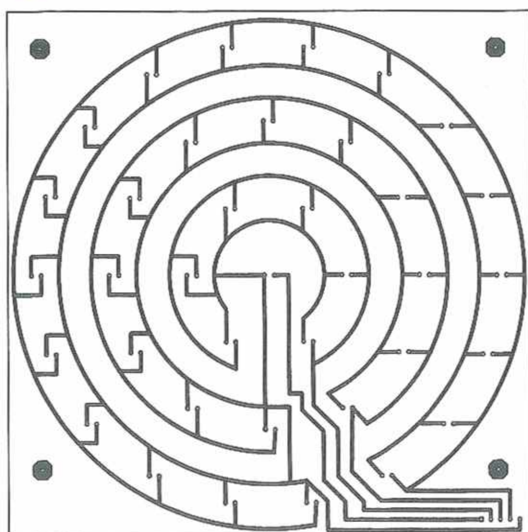
Jeżli przełącznik S4 będzie ustawiony tak jak na schemacie (rys.1), to sygnał z wyjścia Q przerzutnika (k.1) będzie doprowadzony do wejścia U/D licznika (k.10). W przypadku ustawienia przełącznika S4 w pozycji, w której będą zwarte końcówki 2 i 5, do wejścia U/D licznika będzie doprowadzony sygnał z generatora większy, zaś T4 zaświeca diody D20÷D37 tworzące okrąg największy. Jeżeli licznik będzie liczyć w górę, okręgi rozświetlają się sekwencyjnie w kierunku do największego, a gdy licznik liczył w dół – odwrotnie.

Po naciśnięciu mikrołącznika S1, logiczna 1 podana zostaje do wejścia zerującego układu licznika (końcówka 9) i przerzutnika D (końcówka 4), powodując zerowanie tych układów.

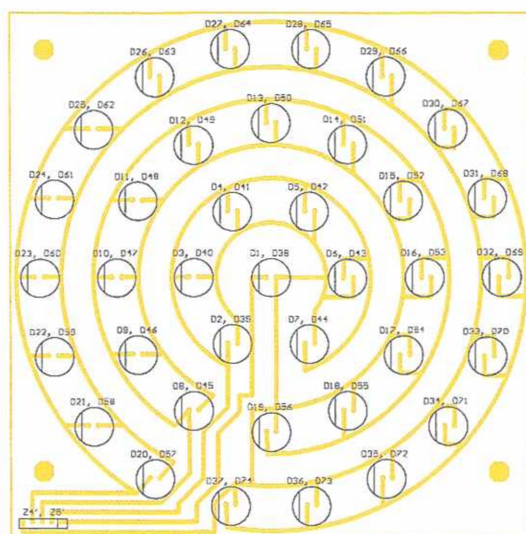
Funkcje układu

Na płycie czołowej są umieszczone przełączniki i potencjometry realizujące następujące funkcje:

- wybór prędkości falowania, zależnej od ustawienia potencjometru R32, lub w rytm muzyki – S2 (kanał prawy) i S3 (kanał lewy).
- wybór sposobu falowania, zaświecanie



Rys. 6. Płytka drukowana z diodami (skala 1:1)



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce z diodami

okręgów od najmniejszego do największego lub odwrotnie – S4 (kanał prawy) i S6 (kanał lewy), kierunek falowania wybierany S5 (kanał prawy) i S7 (kanał lewy), z możliwością zmian częstotliwości falowania potencjometrem R33 (oba kanały)

- szybkość falowania w rytm tej muzyki – R31 (kanał prawy) i R34 (kanał lewy),
- ustawianie okręgów w pozycji początkowej, czyli świecenie wyłącznie diod środkowych – łącznik S1.

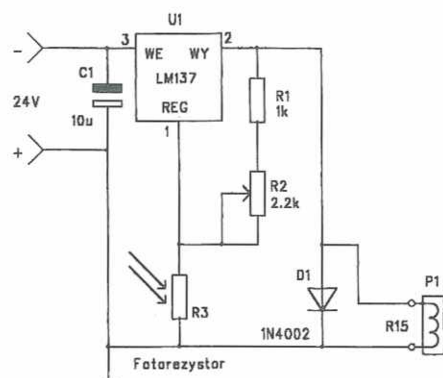
Montaż i uruchomienie

Elementy układu mieszczą się na czterech płytkach drukowanych przedstawionych na kolejnych rys. 2 i 3 (część sterująca), 4 i 5 (płyty czołowej) oraz 6 i 7 (płytki z diodami). Do wejścia układu oznaczonego „ZAS" należy dołączyć napięcie zmienne 6÷9 V z transformatora sieciowego o mocy ok. 10 VA. ■

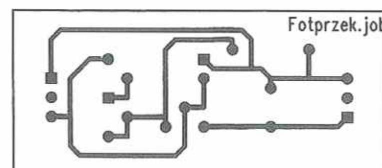
Andrzej Maksym

Fotoprzekaźnik może spełniać wiele różnych funkcji w urządzeniach automatyki przemysłowej, w gospodarstwie domowym, jak również w urządzeniach alarmowych.

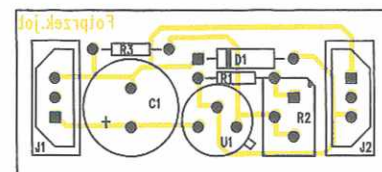
FOTOPRZEKAŹNIK



Rys. 1. Schemat foto-przekaźnika



Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

Na rys.1 przedstawiono schemat fotoprzekaźnika zbudowanego z wykorzystaniem układu scalonego, który służy zwykle do stabilizacji napięcia. Zastosowano układ scalony LM137 (stabilizator napięcia ujemnego o regulowanym napięciu wyjściowym), ale można również zastosować regulowany stablilizator napięcia dodatniego LM117.

Napięcie wyjściowe stabilizatora jest zależne od wartości dołączonych rezystancji R1, R2 oraz R3 i wyraża się zależnością:

$$U_{wy} = 1{,}25\,V \cdot \left(1 + \frac{R_3}{R_1 + R_2}\right)$$

Jako R3 zastosowano fotorezystor. Jego rezystancja w ciemności może dochodzić nawet do kilkuset kiloomów. W tej sytuacji napięcie na wyjściu stabilizatora jest blliskie napięciu wejściowemu, wynosi ok. 23 V i przekaźnik P1 jest w stanie aktywnym.

Po oświetleniu fototranzystora jego rezystancja spada do poziomu pojedynczych kiloomów, napięcie wyjściowe spada do wartości pojedynczych woltów i jest zbyt małe by podtrzymać stan aktywny przekaźnika. Styki przekaźnika przełączają odpowiednie obwody.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)* ■

ŹRÓDŁA NAPIĘCIA ODNIESIENIA (3)

Wpływ przewodów połączeniowych

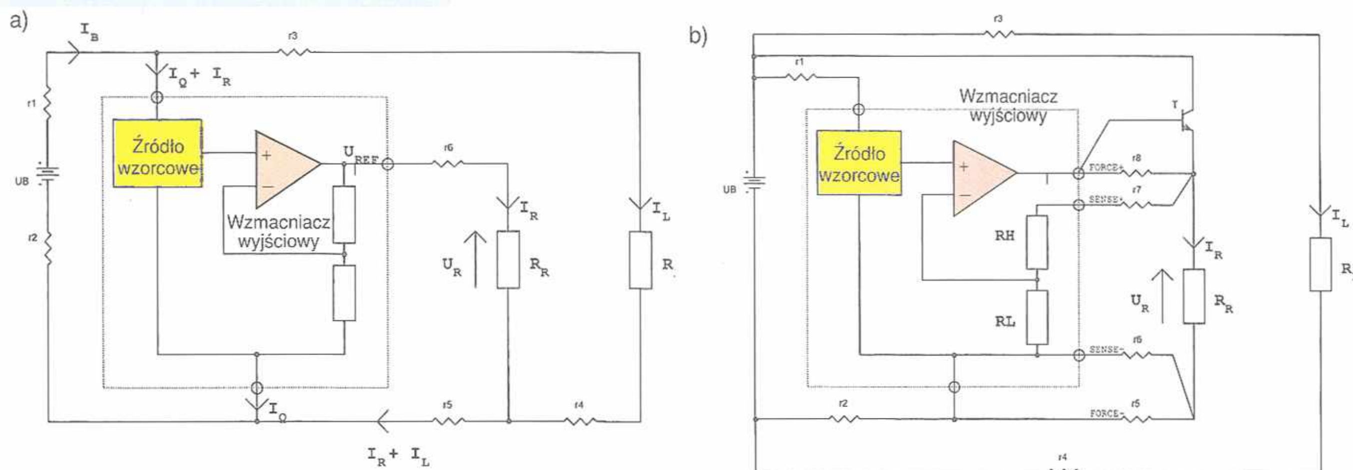
Wykonując na podstawie schematu elektrycznego rzeczywisty układ, łatwo wpaść w pewną pułapkę. Otóż na schemacie wszystkie linie połączeniowe oznaczają idealne zwarcie – jest bez znaczenia, jaką mają długość i którędy przebiegają. W praktyce każdy przewód cechuje się pewną rezystancją, a także indukcyjnością i pojemnością. Dlatego też tak ważne jest stosowanie ogólnych zasad, które można by nazwać dobrą praktyką konstrukcyjną. Zasady te uwzględniają spadki napięć na przewodach połączeniowych (prawo Ohma działa zawsze – nie tylko dla rezystorów), zakłócenia i sprzężenia związane z impedancją wspólnych odcinków masy (właściwe rozmieszczenie elementów i prowadzenie masy), sprzężenia indukcyjne i pojemnościowe między różnymi elementami (przewód połączeniowy też jest elementem!) czy wreszcie zakłócenia związane z zasilaniem (właściwe odsprzęganie napięć zasilających i prowadzenie linii zasilających).

cję R_L. W rezystancji R_L może się wydzielać znaczna moc, co oznacza dużą wartość prądu I_L. Analiza obwodu za pomocą równań Kirchhoffa pozwala wyznaczyć napięcie U_R na rezystancji R_R:

$$U_R = U_{REF} - [I_R r_6 + (I_L + I_R)\, r_5]$$

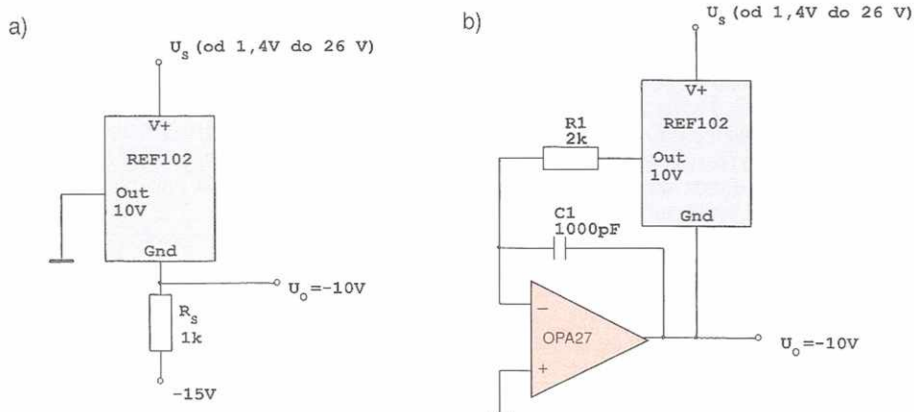
Zakładając wartości wszystkich rezystancji r równe po 10 mΩ, I_R = 10 mA i I_L = 1 A, otrzymujemy U_R = 2,4898 V zamiast idealnej wartości 2,5. Błąd wynosi 10,2 mV czyli 0,408%. W systemie 12-bitowym jest to prawie 17 LSB. Dodatkowo ten błąd zmienia się przy zmianach prądu I_L związanych np. z pracą układu lub rozładowywaniem baterii zasilającej. Ponadto w tym układzie napięcie wejściowe (zasilające) źródło wzorcowe jest mniejsze od napięcia zasilania (o spadek napięcia na rezystancjach r1 i r3) i również zmienia się wraz ze zmianami prądu I_L. Przyjęto tutaj wartość rezystancji połączeń 10 mΩ, ale ta wartość może wzrosnąć jeżeli źródło wzorcowe jest w podstawce, lub jeżeli cały system składa się z kilku płytek drukowanych połączonych np. złączami krawędziowymi. Szczególnie złącza mogą powodować kłopoty ponieważ rezystancja zestyków zmienia się po każdorazowym rozłączeniu i ponownym połączeniu.

Sposobem na zminimalizowanie opisanych efektów jest połączenie Kelvina przedstawione na schemacie na rys.8b. Połączenie to ma dwie zalety. Po pierwsze, następuje rozdzielenie obwodów zasilania źródła wzorcowego i pozostałej części systemu tuż przy samym źródle. Dzięki temu wahania napięcia zasilającego wzorzec są zminimalizowane. Po drugie, nastąpiło rozdzielenie obwodów zasilania rezystancji obciążenia wzorca R_R (wyprowadzenia FORCE) i sygnału sprzężenia zwrotnego wzmacniacza wyjściowego wzorca (wyprowadzenia SENSE). Ponieważ rezystancje dzielnika napięcia R_H i R_L są bardzo duże w stosunku do rezystancji ścieżek, więc spadek napięcia na rezystancjach doprowadzeń r6 i r7 można pominąć (ze względu na dużą rezystancję R_H+R_L prąd płynący przez r6 i r7 jest

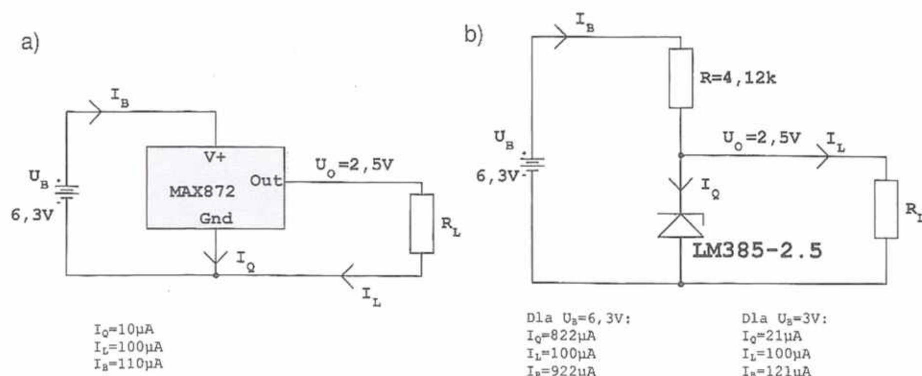


Rys. 8. Eliminacja błędów za pomocą połączenia Kelvina a – połączenie tradycyjne, b – połączenie Kelvina

Generalnie źródła napięć wzorcowych są wewnętrznie buforowane; większość układów może być obciążona prądem 5÷10 mA. W niektórych aplikacjach wymagana jest jeszcze większa wartość prądu wyjściowego. W typowym obwodzie drukowanym ścieżka o długości 10 cm i szerokości 0,25 mm (grubość laminatu 0,038 mm) ma w temperaturze pokojowej rezystancję ok. 0,18 Ω. Prąd o natężeniu 10 mA przepływając przez tę rezystancję wywoła spadek napięcia 1,8 mV, co może być wartością znaczącą. W celu zmniejszenia tego efektu źródła wzorcowe o najwyższej dokładności są przystosowane do wykonania tzw. połączenia Kelvina. Na rys. 8 przedstawiono dwa schematy. Na pierwszym (rys. 8a) mamy trójkońcówkowe źródło napięcia wzorcowego U_{REF} = 2,5 V zastosowane w prostym systemie (np. 12-bitowym) bez połączenia Kelvina. Dla ułatwienia identyfikacji rezystancje szkodliwe (przewodów i źródła zasilającego) narysowano wężykiem i oznaczono małymi literami. Cały układ składa się z dwóch obwodów: źródła wzorcowego obciążonego rezystancją R_R (np. wejście odniesienia przetwornika analogowo-cyfrowego) i całej reszty systemu symbolizowanej przez rezystan-



Rys. 9. Źródło ujemnego napięcia wzorcowego z układem REF102 (firmy Burr-Brown)
a – układ najprostszy, b – układ ulepszony



Rys. 10. Zasilanie bateryjne wzorca
a – trójkońcówkowego (MAX872 firmy Maxim), b – dwukońcówkowego

bardzo mały). Zgodnie zatem z zasadą działania ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizowane jest napięcie U_R, a nie U_{REF} jak w poprzednim przypadku. Tym samym błąd pochodzący od spadków napięć na rezystancjach r5 i r8 jest znacznie zredukowany. Dokładne obliczenia wskazują, że nawet jeżeli obciążenie R_L zostanie podłączone tak jak na rys.8a, to powstający w wyniku tego błąd też będzie znacznie zredukowany. W efekcie połączenie Kelvina często eliminuje konieczność trymowania zmontowanych płytek.

Podsumowując: połączenie Kelvina polega na rozdzieleniu dróg sygnałów. W szczególności są wydzielone dwa wyjścia "prądowe" FORCE+ i FORCE– służące do zasilania obciążenia oraz dwa wejścia "napięciowe" SENSE+ i SENSE– służące do pomiaru napięcia na obciążeniu.

Połączenie Kelvina umożliwia nie tylko zredukowanie błędów od pasożytniczych spadków napięć, lecz umożliwia zastosowanie dodatkowego tranzystora zwiększającego obciążalność prądową źródła wzorcowego. Oczywiście, gdy tranzystor T jest włączony w układzie, to należy rozewrzeć połączenie r8.

Wzorce napięcia ujemnego

Większość wzorców trójkońcówkowych jest wykonywana jako wzorce napięcia dodatniego. Aby można je było użyć jako wzorce napięć ujemnych, musi być spełniony pewien warunek: pod względem prądu ich wyjście musi być symetryczne, tzn. taki sam prąd może zarówno wpływać, jak i wypływać. Zdarzają się bowiem wzorce niesymetryczne, w których np. prąd wypływający z wyjścia może być większy, a nawet znacznie większy niż wpływający. Układ taki można zidentyfikować przez uważne czytanie specyfikacji w karcie katalogowej.

Najprostszy przykład wzorca napięcia ujemnego jest przedstawiony na rys. 9a. Układ wymaga tylko jednego rezystora dodatkowego, ma jednak kilka wad. Przez rezystor R_S płynie suma prądów obciążenia, co narzuca ograniczenie na minimalną wartość (bezwzględną) napięcia $-U_S$. Zmiany obciążenia wywołują zmiany napięcia zasilania wzorca, a to wpływa na napięcie wyjściowe (wzorzec jest zwykle bardziej czuły na zmiany napięcia zasilania niż prądu obciążenia). I wreszcie impedancja wyjściowa jest większa, co może powodować problemy z ustalaniem napięcia wyjściowego przy szybkich zmianach obciążenia. Podanych tu wad nie ma układ przedstawiony na rys. 9b. Jak zwykle rozsądne zastosowanie wzmacniacza operacyjnego w układzie z ujemnym sprzężeniem zwrotnym poprawia sytuację. Warunkiem jest użycie wzmacniacza operacyjnego o dobrych parametrach stałoprądowych tak, aby nie pogarszał parametrów źródła wzorcowego. Zasada działania układu jest następująca: ujemne sprzężenie zwrotne wymusza na wyprowadzeniu GND wzorca napięcie –10V. Tym samym wyprowadzenie OUT znajduje się na potencjale masy. Dzięki temu prąd wypływający z tego wyprowadzenia (prąd wyjściowy źródła REF102) jest pomijalnie mały, gdyż potencjał wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego też jest na potencjale masy. Eliminowane jest w ten sposób samonagrzewanie wzorca i błędy związane ze zmianą obciążenia. Dodatkową zaletą układu jest filtracja szumów ponieważ wzmacniacz operacyjny z elementami R i C tworzy filtr dolnoprzepustowy.

W przypadku stabilizatorów dwukońcówkowych problem polaryzacji napięcia wzorcowego nie istnieje; równie dobrze pracują z napięciem dodatnim, jak i ujemnym.

Obciążenie pojemnościowe – tłumienie szumów

Jak wspomniano, układy wzorców trójkońcówkowych mają często wbudowany stopień wyjściowy w postaci wzmacniacza. Dlatego podłączenie do wyjścia wzorca dużej pojemności (kilka µF lub więcej) w celu redukcji szumów może spowodować powstanie oscylacji. Jeżeli jest to konieczne, zaleca się kondensatory o pojemnościach 1÷10 nF. Niektóre wzorce napięcia (np. AD888) mają wyprowadzone specjalne końcówki do podłączenia kondensatora filtrującego szumy). W przypadku wzorca przystosowanego do połączenia w układzie Kelvina, tzn. gdy są dostępne końcówki FORCE i SENSE istnieją większe możliwości filtracji szumów. Producent zwykle podaje dodatkowe informacje na ten temat w karcie katalogowej.

Wzorce dwukońcówkowe i trójkońcówkowe w układach z zasilaniem bateryjnym

W zastosowaniach wymagających małego poboru mocy zachowanie wzorców dwukońcówkowych i trójkońcówkowych może być istotnie różne. Na rys.10 przedstawiono przykładowe układy wytwarzające napięcie wzorcowe 2,5 V. Zakładamy prąd obciążenia równy 100 µA, zasilane bateryjnie. Dopuszcza się rozładowanie baterii do napięcia 3 V. W przypadku wzorca trójkońcówkowego (rys. 10a) prąd pobierany z baterii jest stały w całym zakresie napięć pracy baterii i wynosi 100 µA + 10 µA = 110 µA, przy czym 10 µA to stały prąd pracy pobierany przez wzorzec MAX872. W przypadku wzorca dwukońcówkowego (rys. 10b) sytuacja jest inna. Wartość rezystora R musi być tak dobrana, aby zapewnić minimalny prąd pracy wzorca przy minimalnym napięciu baterii. Dla układu LM385-2.5 minimalny prąd pracy wynosi 20 µA. A zatem, przez rezystor R – przy rozładowanej baterii – płynie prąd 100 µA + 20 µA = 120 µA. Dla napięcia baterii 3 V spadek napięcia na rezystorze wynosi 3 V – 2,5 V = 0,5 V, a zatem maksymalna wartość rezystora R jest równa (0,5 V)/(120 µA) = 4166 Ω. Najbliższa wartość z szeregu rezystorów 1% wynosi 4,12 kΩ. Dla tej wartości rezystora R prąd pobierany ze świeżej baterii (6,3 V) wynosi (6,3 V – 2,5 V)/(4,12 kΩ) = 922 µA ! A więc w czasie życia baterii prąd z niej pobierany zmienia się prawie 8-krotnie. Nietrudno ocenić, w którym z dwóch układów przedstawionych na rys. 9 czas życia baterii jest dłuższy (pomijając nawet różnicę prądów spoczynkowych).

Podsumowanie

Niezależnie od tego, jak dobre jest źródło napięcia wzorcowego, niewłaściwa konstrukcja może w rezultacie prowadzić do kiepskich parametrów całego układu. Dlatego należy szczególną uwagę zwracać na poprawne prowadzenie ścieżek płytki drukowanej, unikanie wspólnych odcinków masy (zwłaszcza układów precyzyjnych i dużej mocy), rozdzielanie ścieżek zasilania i masy układów analogowych i cyfrowych. Należy unikać prowadzenia ścieżek, na których występują zakłócenia obok ścieżek sygnałów precyzyjnych. Ze względu na upływy trzeba separować ścieżki i punkty o wysokich potencjałach od wejść wysokoomowych (dotyczy to również wejść układu scalonego, oznaczonych jako nie podłączone – mogą być nie wykorzystywane w normalnej pracy, lecz mieć połączenie z wewnętrzną strukturą scaloną, np. w celach testowych). W tym samym celu należy dbać o czystość powierzchni płytki drukowanej. W szczególnych przypadkach może być konieczne stosowanie układów redukujących szumy i zakłócenia. W celu sprawdzenia czy występują oscylacje pasożytnicze dobrze jest skontrolować układ za pomocą oscyloskopu (a nie woltomierza, który może tego nie wykazać). Doprowadzanie napięcia wzorcowego do wejść przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych powoduje czasami powstawanie zakłóceń wynikających z przełączania części cyfrowych tych układów. W takich przypadkach należy stosować odpowiednie buforowanie źródeł wzorcowych.

Trudno jest podać gotową receptę do zastosowania w każdym przypadku. Najlepszym doradcą jest zdobyte samodzielnie praktyczne doświadczenie poparte właściwie rozumianą teorią. ■

Mieczysław Kręciejewski

LITERATURA

[1] Bryant J.: Ask Application Engineer, Analog Devices
[2] Selecting Voltage References, Maxim Integrated Products 2000
[3] Stit M.: Make a Precision -10 V Reference, Burr Brown

MAX1668/MAX1805

Wielokanałowe mierniki temperatury

Producent Maxim Integrated Products

Zastosowanie

- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Sterowanie procesami przemysłowymi
- Układy scalone wielostrukturowe
- Serwery sieci LAN
- Systemy komputerowe

Podstawowe właściwości

- Liczba kanałów:
  4 zdalne, 1 lokalny (MAX1668)
  2 zdalne, 1 lokalny (MAX1805)
- Interfejs szeregowy 2-przewodowy SMBus
- Programowane sygnały alarmu przy przekroczeniu granicznych wartości temperatury
- Dokładność:
  ±2°C (pomiar lokalny, +60÷+100°C)
  ±3°C (pomiar lokalny, –40÷+125°C)
  ±3°C (pomiar zdalny, +60÷+100°C)
- Pobór prądu w stanie czuwania 3 µA
- Prąd zasilający 700 µA
- Obudowa mała, 16-końcówkowa QSOP
- Nie ma potrzeby kalibracji

Parametry graniczne

- Napięcie U_{CC} (w stosunku do masy) –0,3÷+6 V
- Napięcie na końcówkach DXP–, ADD–, STBY (w stosunku do masy) –0,3÷(U_{CC} + 0,3) V
- Napięcie na końcówkach DXN (w stosunku do masy) –0,3÷+0,8 V
- Napięcie na końcówkach SMBCLK, SMBDATA, ALERT (w stosunku do masy) –0,3÷+6 V
- Prąd na wejściach SMBDATA, ALERT –1 mA÷+50 mA
- Prąd na wejściach DXN– ±1 mA
- Moc rozpraszana (T_A = 70°C) 667 mW
- Zakres temperatury pracy –55÷125°C
- Dopuszczalna temperatura struktury +150°C

Opis układów

Układy MAX1668 i MAX1805 służą do wielokanałowego, dokładnego pomiaru temperatury przy użyciu czujników – zarówno zdalnych, jak i umieszczonych w obudowach układów. Jako czujniki do zdalnego pomiaru temperatury służą tranzystory w połączeniu diodowym, np. tranzystory p-n-p typu 2N3904, które zastępują konwencjonalne termistory lub termopary. Stosując kanały zdalne można również mierzyć temperatury obudów innych struktur scalonych, np. mikroprocesorów, które zawierają w swej strukturze czujnik – tranzystor w połączeniu diodowym.

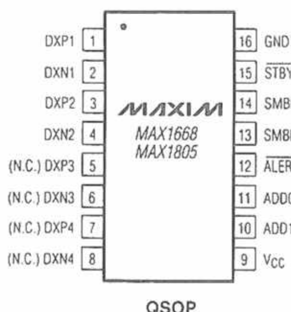
W układach MAX1668 i MAX1805 zastosowano dwuprzewodowy interfejs szeregowy SMBus (System Management Bus). Jego standardowe protokoły *Write Byte, Read Byte, Send Byte* i *Receive Byte* służą do programowania poziomów alarmowych oraz do odczytu wyników pomiarów temperatury. Format danych: 7 bitów + znak, przy czym waga 1 bitu odpowiada wartości 1°C w zapisie uzupełnień do 2. Układy MAX1668 i MAX1805 powinny współpracować z mikroprocesorem lub komputerem generującym odpowiednie instrukcje dla interfejsu SMBus.

Głównym elementem układów MAX1668/1805 jest 8-bitowy szeregowy przetwornik analogowo-cyfrowy ze specjalnymi układami wejściowymi. Ponadto układy zawierają przełączane źródła prądowe, multiplekser, interfejs SMBus i związane z nimi układy logiczne. W układzie MAX1668 dane z pomiarów temperatury są wprowadzane do 5 rejestrów danych, gdzie są automatycznie porównywane z danymi zapisanymi uprzednio w 10 rejestrach alarmu (sygnalizacja temperatury zbyt małej lub zbyt dużej – poza ustawionym zakresem). W układzie MAX1805 są 3 rejestry danych i 6 rejestrów alarmu. Zastosowano integracyjne przetworniki a/c uśredniające sygnał wejściowy w okresie 64 ms (w każdym kanale), co daje dobre tłumienie zakłóceń, zwłaszcza pochodzących od sieci zasilającej.

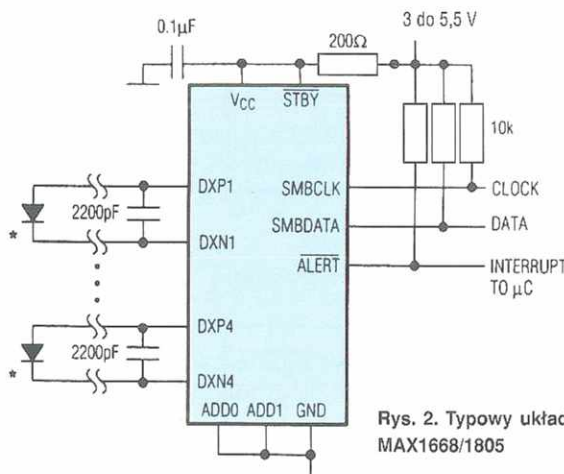
Multiplekser automatycznie przełącza prądy polaryzujące diod pomiarowych – lokalnych i zdalnych, oraz ich napięcia w kierunku przewodzenia, które po przetworzeniu a/c dają cyfrowe wyniki pomiaru temperatury. Po

Parametry charakterystyczne (U_{CC} = 3,3 V, *STBY* = U_{CC}, bit konfiguracji = x0xxxx00, T_A = 0 ÷ 125°C, jeśli nie podano inaczej)

Parametr	Warunki pomiaru		Wartość (typ.)	Jednostki
Rozdzielczość pomiaru temperatury	Gwarantowana monotoniczność		8	bit
Początkowy błąd pomiaru temperatury, dioda lokalna	T_A = +60 ÷ 100°C		–2 ÷ 2	°C
	T_A = 0 ÷ 125°C		–3 ÷ 3	°C
Błąd pomiaru temperatury, dioda do pomiaru zdalnego	T_R = +60 ÷ 100°C		–3 ÷ 3	°C
	T_R = –55°÷ 125°C		–5 ÷ 5	°C
Błąd pomiaru temperatury, dioda lokalna	Łącznie z dryfem długoczasowym	T_A = +60°÷ 100°C	–2,5 ÷ 2,5	°C
		T_A = 0 ÷ 125°C	–3,5 ÷ 3,5	°C
Zakres napięcia zasilającego			3 ÷ 5	V
Czas przetwarzania	Od bitu „stop" do zakończenia cyklu przetwarzania		320	ms
Źródła prądowe dla diod pomiaru zdalnego	DXP_ na poziomie 1,5 V	Poziom wysoki	100	µA
		Poziom niski	10	
		Bajt konfiguracji = X0XXXX10, poziom wysoki	200	
		Bajt konfiguracji = X0XXXX01, poziom niski	50	
Źródła napięciowe DXN_			0,7	V
Częstotliwość taktowania SMbus			maks. 100	kHz



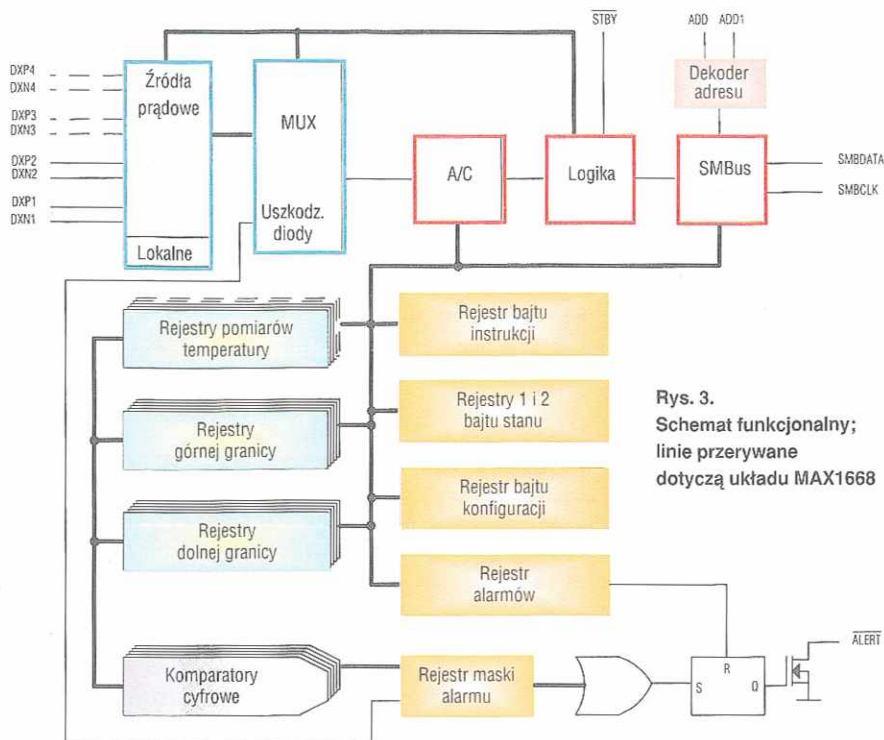
Rys. 1. Rozmieszczenia końcówek układu MAX1668 (widok z góry). W nawiasach podano informacje dotyczące układu MAX1805



Rys. 2. Typowy układ pracy MAX1668/1805

*** tranzystory w połączeniu diodowym**

rozpoczęciu procesu przetwarzania kanały są automatycznie przełączane kolejno. Typowa szybkość przetwarzania – 3 przetworzenia na sekundę. Przetwarzanie a/c następuje także w kanałach nieużywanych, te wyniki powinny więc być ignorowane przez użytkownika. Jeśli któryś ze zdalnych kanałów nie jest używany, to należy jego wejście DXP_ dołączyć do DXN_.



Rys. 3. Schemat funkcjonalny; linie przerywane dotyczą układu MAX1668

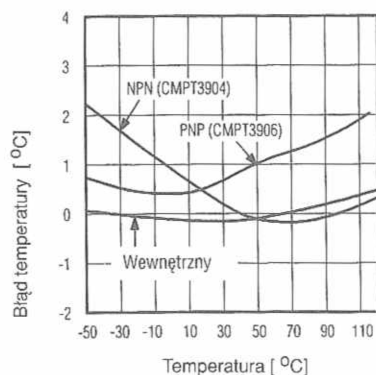
Dobór diod do zdalnego pomiaru temperatury

Dokładność pomiaru temperatury zależy w znacznym stopniu od właściwego doboru tranzystora, który w połączeniu diodowym (baza zwarta z kolektorem) jest czujnikiem temperatury. Powinien to być tranzystor małosygnałowy, n-p-n lub p-n-p, o względnie dużym spadku napięciu w kierunku przewodzenia U_{BE} (ze względu na dopasowanie do zakresu napięcia wejściowego przetworników a/c). Napięcie to powinno być większe niż 0,25 V dla prądu 10 µA. Trzeba sprawdzić, czy ten warunek jest spełniony przy największej spodziewanej temperaturze. Napięcie U_{BE} powinno być mniejsze niż 0,95 V dla 100 µA, co należy sprawdzić dla najmniejszej spodziewanej temperatury. Duże tranzystory mocy zupełnie nie nadają się do zastosowania jako czujniki. Trzeba też pamiętać, że rezystancja bazy powinna być mniejsza niż 100 Ω.

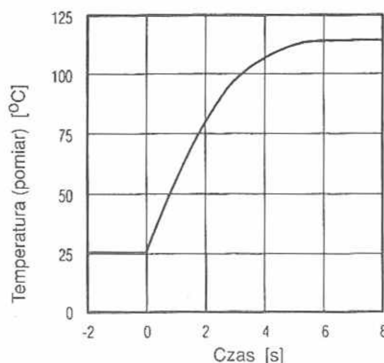
W torach wejść DXP_ następuje stałe sprawdzanie, czy dioda do pomiaru zdalnego nie uległa uszkodzeniu i jej obwód nie uległ przerwaniu. Diody są sprawdzane na początku każdego przetwarzania i wtedy następuje uaktualnienie zawartości bajtu stanu. Detektor uszkodzenia diody jest prostym detektorem napięcia; jeśli napięcie na końcówce DXP_ wzrośnie powyżej wartości (U_{CC}-1) V, to następuje sygnalizacja uszkodzenia.

Sygnał przerwania z powodu alarmu

Przerwania alarmowe pojawiają się wtedy, gdy temperatura wykroczy poza zadany zakres lub gdy któraś z diod zdalnego pomiaru ulegnie uszkodzeniu (przerwa w obwodzie). Przerwanie nie wstrzymuje od razu przetwarzania a/c, następuje to dopiero po zatwierdzeniu sygnału alarmu.



Rys. 4. Błąd pomiaru w funkcji temperatury



Rys. 5. Odpowiedź układu pomiarowego na skok temperatury

Opis końcówek

Numer końcówki MAX1668	Numer końcówki MAX1805	Nazwa	Funkcja
-	5 ÷ 8	NC	Nie połączone, bez żadnego połączenia wewnętrznego
9	9	V_{CC}	Napięcie zasilające (U_{CC}), 3 lub 5 V. Wejście należy odsprzęgać do masy kondensatorem 0,1 µF. W celu dodatkowej filtracji szumów jest zalecany szeregowy rezystor 2 kΩ, lecz nie jest niezbędny
1,3,5,7	1,3	DXP_	Wyjścia prądów wypływających polaryzujących diody z kanałów zdalnego pomiaru oraz dodatnie wejścia przetwornika a/c do pomiaru napięć z tych diod. Nie należy zostawiać końcówek DXP_ nigdzie nie dołączonych. Jeśli w danym kanale nie ma diody do zdalnego pomiaru, to trzeba odpowiednią końcówkę DXP_ połączyć z DXN_. W celu odfiltrowania szumów należy włączyć kondensator 2200 pF między końcówki DXP_ i DXN_.
2,4,6,8	2,4	DXN_	Wejścia prądów wpływających polaryzujących diody z kanałów zdalnego pomiaru oraz ujemne wejścia przetwornika a/c do pomiaru napięć z tych diod. W normalnych warunkach diody wewnętrzne ustalają na tych końcówkach napięcia ok. 0,65 V.
10	10	ADD1	Końcówka wyboru adresu SMBus. Stany logiczne na końcówkach ADD0 oraz ADD1 są próbkowane po włączeniu zasilania.
11	16	GND	Masa
16	11	ADD0	Adres podległy (*slave*) wyboru końcówki magistrali SMBus
12	12	$\overline{ALERT}$	Wyjście przerwania SMBus, z otwartym drenem
13	13	SMBDATA	Szeregowe wejście/wyjście danych SMBus, z otwartym drenem
14	14	SMBCLK	Szeregowe wejście taktujące (zegarowe) SMBus
15	15	$\overline{STBY}$	Wejście „stan czuwania” (*L* - stan czuwania, *H* - stan pracy.

Pełne dane katalogowe, wskazówki montażowe i szczegółowe zasady współpracy z magistralą SMBus można znaleźć na stronach www: http://www.maxim-ic.com *(mn)*

MIKROKOMPUTERY 8-BITOWE ST7

Rodzina mikrokomputerów 8-bitowych ST7 firmy STMicroelectronics (dawniej SGS-Thomson) jest przeznaczona do zastosowań w przemyśle, motoryzacji, peryferyjnych urządzeniach komputerowych (łącze USB) i sprzęcie powszechnego użytku.

W rodzinie mikrokomputerów ST7 wykorzystano, będącą standardem przemysłowym, architekturę 8-bitową usprawnioną w celu ułatwienia programowania przy użyciu języków wysokiego poziomu. Została opracowana z myślą o zastosowaniu w elastycznych systemach sterujących, maksymalnie scalonych i wymagających dołączenia minimalnej liczby elementów zewnętrznych. Wszystkie wersje mikrokomputerów rodziny ST7 zestawiono w tablicy 1.

Przegląd właściwości układów rodziny ST7

Wszystkie układy są dostępne w różnych wersjach w szerokim zakresie rodzajów i pojemności pamięci programu oraz pamięci danych. Elementy z pamięciami ROM są przeznaczone do urządzeń produkowanych masowo, a pamięć jest programowana we współpracy z użytkownikiem podczas procesu technologicznego. Wersje układów do jednokrotnego programowania (OTP – *One Time Programmable*) są przeznaczone do urządzeń produkowanych w małych i średnich seriach, jak również do urządzeń, w których są stosowane różne wersje oprogramowania i/lub jest ono często zmieniane. Są one programowane przez użytkownika przy wykorzystaniu programatorów EPROM. Emisja zakłóceń została utrzymana na małym poziomie dzięki optymalizacji szybkości przełączania buforów wyjściowych, zastosowaniu wewnętrznych szyn danych ograniczających liczbę tranzystorów będących jednocześnie w stanie włączenia. Wrażliwość na zakłócenia zewnętrzne została wydatnie zmniejszona dzięki takim czynnikom jak szeroki zakres dopuszczalnych napięć zasilających od 2,5 do 6 V i dołączone do wejść/wyjść diody ograniczające.
Mikrokomputery grupy ST7 mogą być stosowane we wszelkiego rodzaju urządzeniach analogowych i cyfrowych. W wielu urządzeniach analogowych może stać się opłacalne wprowadzenie rozwiązań z układami grupy ST7, które mogą sprostać największym wymaganiom dotyczącym właściwości i kosztów.
Scalone w jednej strukturze z przetwornikami analogowo-cyfrowymi mikrokomputery grupy ST7 umożliwiają realizację "inteligentnego" sprzężenia zwrotnego ze środowiskiem przez bezpośrednie dołączenie czterech, sześciu lub ośmiu wejść kanałów analogowych. Współpraca z operatorem jest zapewniona przez klawiaturę i zespół diod sygnalizacyjnych (LED), dołączonych bezpośrednio do wejść/wyjść, bez konieczności stosowania dodatkowych elementów zewnętrznych. Mały pobór mocy ze źródła zasilania umożliwia stosowanie mikrokomputerów w urządzeniach z zasilaniem bateryjnym.

Tablica 1. Mikrokomputery rodziny ST7

	Oznaczenie	OTP EPROM / ROM x8	RAM x8	EEPROM x8	Wejście 8-bitowe ADC	Watch-dog	Timer 16-bit	Serial comm (sync)	Serial comm (async)	I/O prądowe	Obudowa	Cechy dodatkowe
Seria podstawowa	ST72101G1	4k	128	-	-	+	1	SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
	ST72101G2	8k	256	-	-	+	1	SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
	ST72121J2	8k	256	-	-	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP42/TQFP44	
	ST72212J4	16k	512	-	-	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP42/TQFP44	
ADC	ST72213G1	4k	128	-	6	+	1	SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
	ST72212G2	8k	256	-	6	+	2	SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
	ST72311J2	8k	256	-	6	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP42/TQFP44	
	ST72311J4	16k	512	-	6	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP42/TQFP44	
	ST72311N2	8k	256	-	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72311N4	16k	512	-	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72311N6*	32k	1024	-	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
ADC + EEPROM	ST72331J2	8k	256	256	6	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72331J4	16k	512	256	6	+	2	SPI	SCI	32(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72331N2	8k	256	256	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72331N4	16k	512	256	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72331N6	32k	1024	256	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
ADC + PWM	ST72272K2	8k	256	-	4	+	1	-	-	24	SDIP32/PSO34	DAC z PWM
	ST72272K4	16k	512	-	4	+	1	-	-	24	SDIP32/ PSO34	
	ST72372J4	16k	512	-	4	+	1	I^2C	-	30	SDIP42/TQFP44	
	ST72371N4	16k	512	-	6	+	1	I^2C	-	39	SDIP56/TQFP64	
I^2C	ST72251G1	4k	128	-	6	+	2	I^2C+SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
	ST72251G2	8k	256	-	6	+	2	I^2C+SPI	-	22(4)	SDIP32/SO28	
CAN	ST72512N2	8k	256	-	8	+	1	SPI	-	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72511R4	16k	512	-	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72511R6	32k	1024	-	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72532N2	8k	256	256	8	+	1	SPI	-	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72531R4	16k	512	256	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
	ST72531R6	32k	1024	256	8	+	2	SPI	SCI	44(4)	SDIP56/TQFP64	
USB	ST72671N4	16k	512	-	8	+	1	I^2C	SCI	34(8)	SDIP56/TQFP64	DAC z PWM
	ST72671N6	32k	1024	-	8	+	1	I^2C	SCI	34(8)	SDIP56/TQFP64	

Tablica 2. Parametry rodziny mikrokomputerów ST7

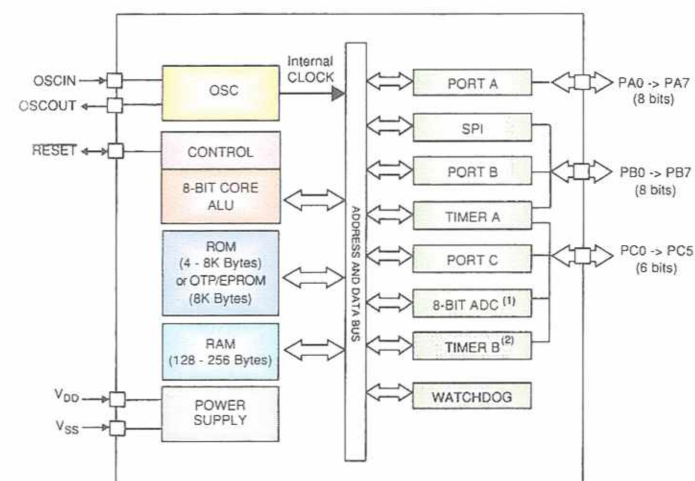
Architektura	Parallel 8bit Accumulator
Przestrzeń adresowa	64k
Wewnętrzna częstotliwość zegarowa	8 MHz
Czas wykonywania instrukcji	0,38 μs
Liczba instrukcji	63
Czas wykonywania mnożenia	HW (2,75 μs)
DMA	Tak
Przerwania	16 wektorów
Najniższe napięcie pracy	2,4 V

Wszystkie wymienione zalety mikrokomputerów grupy ST7 powodują, że są one szeroko stosowane w motoryzacji, sprzęcie domowym i urządzeniach przemysłowych.

Urządzenia peryferyjne

Równoległe porty I/O – dwukierunkowe równoległe linie wejść / wyjść grupowane jako porty zawierające po 8 linii. Liczba linii jest uzależniona od liczby końcówek układu scalonego. Mogą być one współdzielone z innymi urządzeniami peryferyjnymi lub innymi funkcjami określanymi przez użytkownika. Dane są wprowadzane i wyprowadzane przez rejestry danych.
Timer 16-bitowy – wykorzystywany do szerokiego wachlarza funkcji czasowych. Składa się z 16-bitowego licznika i programowalnego preskalera. Każdy timer może mieć do dwóch wejść i dwóch wyjść. Dzięki temu można mierzyć szerokość impulsów i generować przebiegi impulsowe.
Układ zabezpieczający (*Watchdog*) – składa się z 7-bitowego przeładowywalnego licznika rewersyjnego, który wyzwala kasowanie w przypadku osiągnięcia określonej wartości. W czasie normalnej pracy, program użytkowy przeładowuje licznik w regularnych odstępach czasu w celu przeciwdziałania występowaniu kasowania. Programowy układ zabezpieczający jest uaktywniany przez oprogramowanie, a sprzętowy – przez sprzęt.
Przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC) – multipleksowanie ośmiu wejściowych sygnałów analogowych. Przetwarza sygnał analogowy na sygnał cyfrowy 8-bitowy przy wykorzystaniu metody kolejnych aproksymacji. Wartość analogowego sygnału wejściowego musi mieścić się w zakresie wyznaczonym przez napięcie zasilania, które jest w tym przypadku napięciem odniesienia.
Przetwornik cyfrowo-analogowy (DAC) generuje 10-bitowe sygnały o modulowanej szerokości z programowalnym współczynnikiem wypełnienia. Po filtracji w zewnętrznych układach filtrujących CR mogą być użyte do zastąpienia potencjometrów i regulowanych źródeł sygnałów analogowych. W wybranych układach rodziny ST7 występują przetworniki 12-bitowe.

Asynchroniczny interfejs komunikacyjny (SCI) zapewnia w pełni dupleksową wymianę danych z urządzeniami zewnętrznymi wymagającymi stosowania asynchronicznego przekazywania danych w przemysłowym standardzie NRZ. Dzięki stosowaniu podwójnego generatora sygnałów określających przepływność kanałów odbiorczych i nadawczych uzyskuje się szeroki dopuszczalny zakres przepływności sygnałów.
Szeregowy interfejs peryferyjny (SPI) – synchroniczny interfejs szeregowy do komunikowania się komputerów nadrzędnych z podrzędnymi. Pojedynczy system nadrzędny komunikuje się przez SPI z zewnętrznymi urządzeniami peryferyjnymi lub innymi mikroprocesorami. Rejestry dedykowane i przerwania umożliwiają w pełni sterowanie programowe i stosowanie protokołów definiowanych przez użytkownika.
Uniwersalny interfejs szeregowy (USB) – przeznaczony głównie do przekazywania danych do urządzeń peryferyjnych, takich jak klawiatury, monitory, dżojstiki, urządzenia multimedialne i skanery. Umożliwia włączanie i wyłączanie urządzeń bez konieczności przeładowywania systemu operacyjnego oraz instalowania sterowników. Mikrokomputery rodziny ST7 realizują funkcje USB o małej szybkości. Przepływność danych jest ustalana przez DMA. Każdy interfejs USB jest wyposażony w stabilizator napięcia 3,3 V i układ nadawczo-odbiorczy.



Schemat blokowy mikrokomputerów ST72101, ST72212 i ST72213

Interfejs szyny I²C – synchroniczna szeregowa szyna danych do dołączania dodatkowych urządzeń przy użyciu linii danych i linii zegarowej. Pracuje w trybach nadrzędnym i podrzędnym z częstotliwościami zegarowymi do 400 kHz. Zajętość szyny i rozpoznanie adresu podrzędnego są automatycznie flagowane w rejestrach peryferyjnych i opcjonalnie mogą być generowane przerwania. Adresowanie może być 7- lub 10-bitowe.
Interfejs szyny CAN (*Controler Area Network*) – protokół CAN jest szeroko akceptowany na całym świecie. Umożliwia uaktywnienie tworzenia sieci wewnątrz pojazdu lub innego systemu przemysłowego z zagwarantowaniem dużej odporności na błędy w środowisku podatnym na zakłócenia. Zawiera trzy 10-bitowe bufory nadawczo-odbiorcze. Przepływność może być programowana w zakresie do 1 Mbit/s.

Ogólna charakterystyka

Układy ST7 należą do rodziny mikrokomputerów 8-bitowych HCMOS, przeznaczonych do stosowania w układach o małym i średnim stopniu rozbudowy. Konstrukcja wszystkich mikrokomputerów rodziny ST7 jest identyczna – zawierają one rdzeń, który jest otoczony kombinacją układów peryferyjnych zwanych makrokomórkami. Schemat blokowy jest przedstawiony na rysunku. Główne parametry zestawiono w tablicy 2. ■
Cezary Rudnicki

Zestaw uruchomieniowy „ST7 Family Started Kit" dostarczyła do testów firma Eltron z Wrocławia

WAVEPRO – NOWA SERIA OSCYLOSKOPÓW LeCroy


Rys. 1 Oscyloskop WAVEPRO

Firma LeCroy (USA), znany producent oscyloskopów wysokiej klasy, zaprezentowała ostatnio całkowicie nową rodzinę oscyloskopów o nazwie WAVEPRO.

Oscyloskopy WAVEPRO (rys.1, 2) są przeznaczone nie tylko do wyświetlenia sygnału na ekranie, lecz także do innych zadań, m.in. do dokładnych pomiarów, analizy sygnałów i specjalizowanych funkcji, np. poszukiwania zakłóceń występujących sporadycznie. Oscyloskopy WAVEPRO zawierają szereg nowych rozwiązań technicznych zwiększających możliwości oscyloskopu i ułatwiających pracę użytkownika.
Konstruktorom z firmy LeCroy udało się zintegrować w jednym układzie scalonym funkcje przetwornika a/c i obszernej pamięci sygnału. Każdy kanał w nowych oscyloskopach jest zdolny do zapamiętania 16 MB przebiegu spróbkowanego z szybkością 4 GS/s. Elastyczne gospodarowanie zasobami przetwarzania i pamięci daje możliwość połączenia wszystkich przetworników wejściowych, co umożliwia rejestrację sygnałów z szybkością próbkowania 16 GS/s w czasie rzeczywistym i zapisu rejestrowanego sygnału do 64 MB pamięci.
W ramach serii WAVEPRO dostępne są modele oscyloskopów podane w tablicy.
Poszczególne modele różnią się oznaczeniami odpowiednimi dla rozmiaru zainstalowanej pamięci:
std – wersja standardowa (4 x 250 kB = 1 MB)
M – średnia długość pamięci (4 x 1 MB = 4 MB)
L – długa pamięć (4 x 4 MB = 16 MB)
VL – bardzo długa pamięć (4 x 8 MB = 32 MB)
XL – bardzo, bardzo długa pamięć (4 x 16 MB = 64 MB).

Nazwa modelu oscyloskopu	Pasmo wejściowe (– 3dB)	Maks. szybkość próbkowania	Liczba kanałów	Długość pamięci sygnału (maks.)
940 (std, M, L, VL)	500 MHz	8 GS/s	4	1 M, 4 M, 16 M, 32 M
950 (std, M, L, VL)	1000 MHz	16 GS/s	4	1 M, 4 M, 16 M, 32 M
960 (std, M, L, XL)	2000 MHz	16 GS/s	4	1 M, 4 M, 16 M, 32 M, 64 M

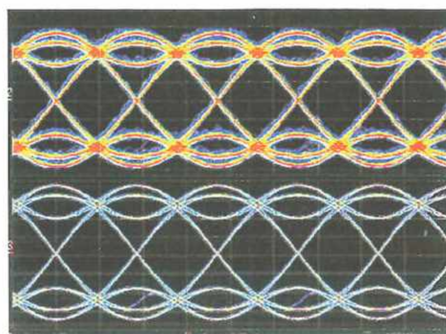
W oscyloskopach WAVEPRO można łączyć ze sobą kanały dla uzyskania większej szybkości próbkowania, np. przez połączenie kanałów w konfiguracji 2 x 2 otrzymuje się oscyloskop dwukanałowy o dwukrotnie zwiększonej szybkości próbkowania i dwukrotnie zwiększonej długości pamięci rejestrowanych przebiegów. Przetworniki wejściowe pracują naprzemiennie próbkując sygnał i zapisując go także naprzemiennie do bloków pamięci. Z punktu widzenia użytkownika proces ten odbywa się całkowicie niezauważalnie. Wykorzystując ten sam mechanizm można także połączyć wszystkie 4 kanały wejściowe w jeden czterokrotnie szybszy kanał pomiarowy. W takiej konfiguracji oscyloskopy WAVEPRO przy szybkości próbkowania 16 GS/s dysponują najdłuższą dostępną obecnie na rynku pamięcią sygnału równą 64 MB, co pozwala na zarejestrowanie sygnału o długości 4 ms przy utrzymaniu największej szybkości próbkowania równej 16 GS/s.
Połączenie funkcji wielu oddzielnych układów w jednym układzie scalonym daje dodatkową korzyść w postaci doskonałej jakości układów generacji podstawy czasu. Stabilność podstawy czasu, która ma szczególne znaczenie dla dokładności rejestracji "długich" sygnałów, wynosi 10 ppm. Oscyloskopy te mają również niespotykaną w innych rozwiązaniach technicznych zdolność do automatycznego wykrywania w sygnale takich nieprawidłowości jak niewłaściwa prędkość narastania/opadania, szerokość impulsu lub wykrywanie wąskich "szpilek" o szerokości większej niż 0,6 ns.

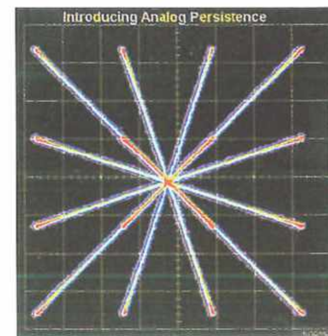
Funkcje oscyloskopów

Oscyloskopy LeCroy mają wszystkie podstawowe funkcje, których oczekuje się od nowoczesnego narzędzia pomiarowego. Są to m.in.:
- pomiary sygnałów z wykorzystaniem kursorów czasu i amplitudy
- funkcja ZOOM zarejestrowanych sygnałów, a także ZOOM wielokrotny, czyli wyświetlanie w powiększeniu kilku różnych fragmentów zarejestrowanego sygnału. Warto dodać, że na ekranie oscyloskopów WAVEPRO można pomieścić do ośmiu oddzielnych podziałek współrzędnych dla ośmiu różnych przebiegów, wyświetlanych w różnych skalach czasu i amplitudy – ZOOM X i Y.
- automatyczne pomiary parametrów elektrycznych i czasowych sygnałów (obszar pomiaru może być wybrany tzw. bramką pomiarową)
- możliwość drukowania i przenoszenia zarejestrowanych sygnałów do komputera PC

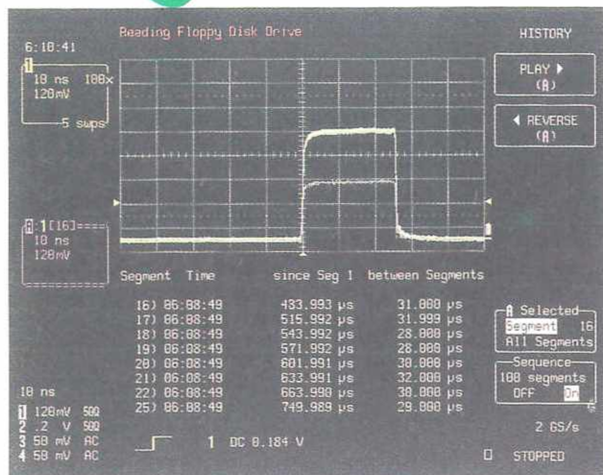


Rys. 2 Elementy kontrolne na panelu czołowym

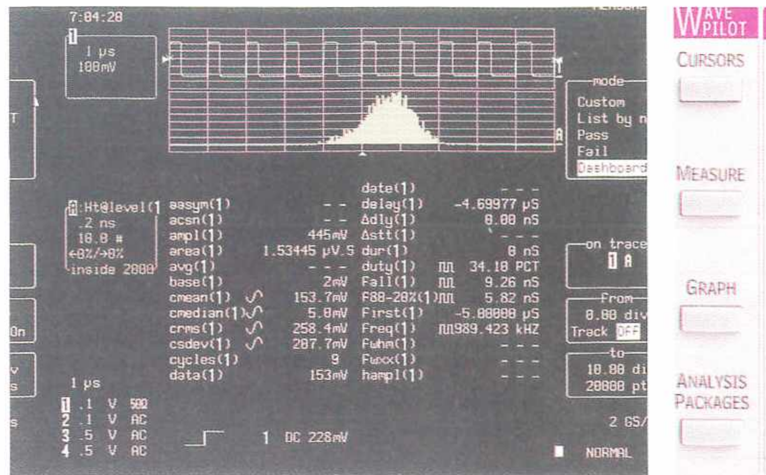




Rys. 3 i 4 Zobrazowanie przebiegów w trybie persystencji



Rys. 5. Ekran oscyloskopu WAVEPRO pracującego w trybie HISTORY



Rys. 6 i 7. Podgląd parametrów sygnału w trybie DASHBOARD i grupa przycisków WAVEPILOT. Poniżej przebiegu sygnału wyświetlany jest histogram wyników pomiaru jednego z parametrów sygnału

- pełne zdalne sterowanie oscyloskopu za pomocą bezpłatnego programu SCOPEXPLORER. Dostępny na stronie internetowej www.lecroy.com program SCOPEXPLORER umożliwia m.in. tworzenie sekwencji poleceń typu MACRO, co umożliwia automatyczne wykonywanie cykli pomiarowo-analitycznych.

Oscyloskopy z serii WAVEPRO są dodatkowo wyposażone w duży pakiet unikatowych, nowoczesnych narzędzi wspomagających pomiary i analizę sygnałów, a także ułatwiających lokalizację błędów w sygnałach elektrycznych. Konstruktorzy z firmy LeCroy dołożyli wszelkich starań, aby korzystanie z niezwykle bogatego zestawu funkcji było łatwe i intuicyjne. W dalszej części będą przedstawione zastosowane w serii WAVEPRO rozwiązania techniczne.

Interfejs użytkownika

Podstawowe elementy sterujące pracą oscyloskopu zostały zgrupowane w pola odpowiedzialne za funkcje, które muszą być dostępne w sposób natychmiastowy (bez potrzeby przełączania przyciskiem SHIFT). Są to funkcje sterujące odchylaniem poziomym, pionowym i wyzwalaniem oraz przyciski wywołujące natychmiast zaawansowane funkcje pomiarowe i analityczne. Niektóre z nich to:

Poświata analogowa (*analog persistence*) rys. 3 i 4. Jest to opatentowana przez firmę LeCroy technologia wyświetlania sygnałów z emulacją analogowej poświaty ekranu. Intensywność świecenia poszczególnych punktów jest proporcjonalna do częstotliwości pobudzania danego punktu na ekranie przez przebieg sygnału. W ten sposób jasność przebiegu daje operatorowi dodatkową informację o statystyce badanego sygnału. Większa częstotliwość pobudzania punktów na ekranie może być także zobrazowana przez zmianę koloru z zimnego (niebieskiego) na gorący (czerwony), przechodząc przez całą gamę kolorów pośrednich.

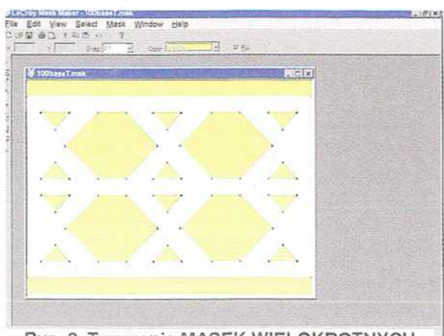
Historia (history) – rys.5. Aktywowanie tej funkcji umożliwia wywołanie na ekran historii sygnału, czyli dowolnego z ostatnich 8000 zarejestrowanych przebiegów. Operator może przeprowadzić dowolne pomiary na jednym z pobranych z pamięci oscyloskopu przebiegów. Do każdego przebiegu, tzw. segmentu, jest przyporządkowana informacja o dokładnych czasie rejestracji, a także informacja o różnicy czasów pierwszego i następnego segmentu.

Szybkie powiększenie (*quick zoom*). Powiększenie – ZOOM, jest jedną z najczęściej wykorzystywanych funkcji. Z tego powodu przycisk wywołujący natychmiastowo funkcje menu ZOOM został wyodrębniony na płycie czołowej. Przeglądanie niezwykle długich, zarejestrowanych przebiegów nie jest uciążliwe dzięki funkcji AUTO SCROLL, która umożliwia automatyczne przewijanie okna podglądu z szybkością zaprogramowaną przez operatora.

Pełny ekran (*full screen*). Ponieważ na ekranie oscyloskopu, w pewnych sytuacjach, znajduje się duża ilość informacji, więc konstruktorzy z firmy LeCroy umieścili na płycie czołowej przycisk włączający wyświetlanie w trybie pełnoekranowym. Wszystkie informacje o mniejszym znaczeniu nie są wyświetlane, a pole dostępne dla przebiegów (maksimum 8 przebiegów) jest powiększane na cały ekran o przekątnej 10,4". Jednak w chwili, gdy operator zmienia nastawy oscyloskopu, np. wzmocnienie Y – odpowiednia informacja w postaci cyfrowej jest przez krótki czas wyświetlana na ekranie.

WAVEPILOT

Tak została nazwana wydzielona grupa przycisków dająca szybki dostęp do funkcji pomiarowych i analitycznych (rys. 6, 7):


Rys. 8. Tworzenie MASEK WIELOKROTNYCH za pomocą programu Mask Maker.

CURSORS – kursory pomiarowe typu: czas, amplituda (względne i bezwzględne)

MEASURE – menu pomiarów automatycznych. Oscyloskop wyświetla konfigurowany przez użytkownika zestaw parametrów mierzonych sygnałów. W tym menu można także konfigurować testowanie masek.

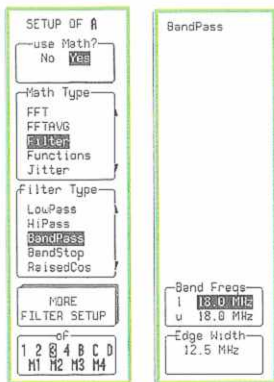
Szybka ocena sygnału jest możliwa dzięki funkcji DASHBOARD (tablica kontrolna), której włączenie powoduje jednoczesne wyświetlanie przebiegów i 26 wyników pomiarów różnych parametrów sygnałów (poniżej pola zarezerwowanego na przebiegi, patrz rys. 6).

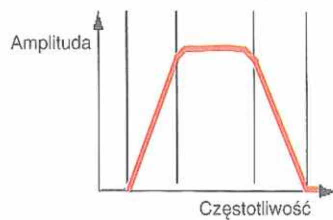
GRAPH – szybkie aktywowanie wyświetlania analizy FFT, funkcji trendu (długookresowe zmiany sygnału itd.) Funkcja ta pozwala także szybko skonfigurować wykresy histograficzne mierzonych parametrów sygnału. Histogramy to wykresy prawdopodobieństwa występowania określonych wartości wyników pomiarów, np. rozkład Gaussa odwzorowujący typowy rozrzut wyników pomiarów.

ANALYSIS PACKAGE – zestaw specjalizowanych (opcjonalnych) pakietów analitycznych, takich jak np. JTA (kompleksowe pomiary jittera) i PMSK (testowanie masek wielokrotnych, np. w telekomunikacji. Pakiet PMSK umożliwia włączenie automatycznego testowania sygnałów w stosunku do wielu masek jednocześnie, co ma szczególne znaczenie w przypadku pomiarów sygnałów telekomunikacyjnych. Na rys. 8 przedstawiono przykład zastosowania masek wielokrotnych. Maski tworzone przez użytkownika mogą mieć dowolne kształty. Po utworzeniu masek na ekranie komputera są one następnie wpisywane do oscyloskopu.

Jakiekolwiek przekroczenie pola maski przez sygnał jest sygnalizowane kolorem, a oscyloskop może zareagować na przekroczenie wykonaniem jednej lub kilku z zaprogramowanych akcji, np.:
- zatrzymanie przebiegu na ekranie
- wydruk niewłaściwego przebiegu
- sygnał dźwiękowy
- rejestracja w pamięci, itp.

POWER MEASURE SYSTEM – pomiary elektroenergetyczne, analiza układów zasilaczy,





Rys. 9, 10 i 11. Menu definicji filtrów cyfrowych i uzyskana charakterystyka filtru środkowego – przepustowego (z zaznaczeniem częstotliwości charakterystycznych

zakłóceń sieciowych, bezpiecznego obszaru pracy elementów półprzewodnikowych, analiza harmonicznych i inne.

DFP – pakiet filtrów cyfrowych (rys. 9÷11). Jest to zestaw programowanych przez użytkownika filtrów dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, pasmowoprzepustowych i pasmowozaporowych.

Użytkownik wprowadza rodzaj filtru, odpowiednie częstotliwości charakterystyczne, wymagane tłumienia itd. Następnie oscyloskop tworzy filtr, którego działaniu jest poddawany sygnał. Odpowiednia filtracja jest niezwykle pomocna przy badaniu, np. zakłóceń w sygnałach telekomunikacyjnych. Zastosowanie filtru o charakterystyce odpowiadającej tłumieniu i zniekształceniach fazowych występujących w torze przesyłowym umożliwia zobrazowanie wpływu toru przesyłowego na np. interferencje międzysymbolowe.

Filtry mogą być również projektowane za pomocą innych narzędzi programowych, a następnie ich współczynniki mogą być importowane do oscyloskopu. Pakiet DFP umożliwia łączenie charakterystyk kilku filtrów w jeden łańcuch.

Interfejsy

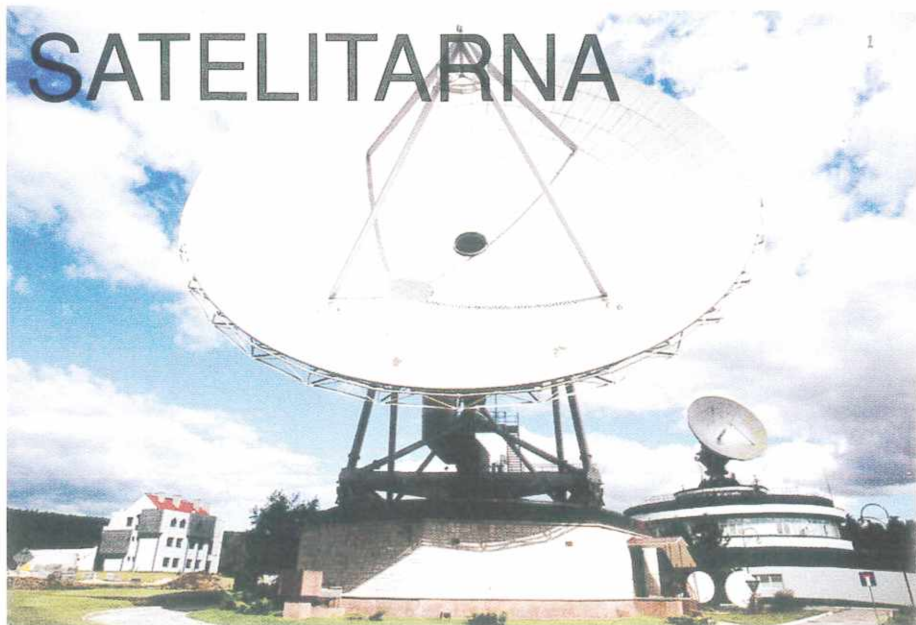
Każdy oscyloskop jest wyposażony w interfejsy: RS-232, GPIB, Centronics i PCMCIA. Opcjonalnie można zainstalować interfejs sieciowy LAN doskonale zintegrowany z układami oscyloskopu, dzięki czemu uzyskiwane są duże prędkości transmisji danych do i z oscyloskopu. Standardowo instalowany interfejs VGA umożliwia dołączenie drugiego monitora. Oprogramowanie oscyloskopu umożliwia uzyskanie prawidłowych wydruków na dowolnym typie drukarki podłączonej do interfejsu Centronics.

Przedstawione powyżej funkcje pomiarowe oscyloskopów WAVEPRO to tylko niewielki fragment wszystkich możliwości tych oscyloskopów. Konstruktorzy firmy LeCroy stworzyli niezwykle uniwersalne narzędzie, które jest w stanie zaspokoić potrzeby nawet najbardziej wymagających użytkowników zajmujących się konstrukcją, produkcją eksploatacją i naprawami różnorodnych urządzeń i systemów.

Krzysztof Kuc, *Elsinco Polska*

Informacje techniczne i handlowe:
Elsinco Polska Sp. z o.o.
01-691 Warszawa, Gdańska 50
tel: (0-22) 832-4042
office@elsinco.pl

ŁĄCZNOŚĆ SATELITARNA w POLSCE



Antena paraboliczna stacji INTELSAT AOR, średnicy 32 m, współpracująca z satelitą INTELSAT VI 603, umieszczonym na pozycji 24,5°W

Dzięki uprzejmości Dyrekcji Telekomunikacji Polskiej S.A. grupa dziennikarzy prasy technicznej miała okazję zwiedzić ośrodek telekomunikacji satelitarnej w Psarach.

Ośrodek telekomunikacji satelitarnej w Psarach koło Kielc jest jedną z ważniejszych tego typu placówek w Europie. Zlokalizowany w Dolinie Wilkowskiej funkcjonuje już ponad ćwierć wieku. O wyborze miejscowości zadecydowało m.in. korzystne położenie geograficzne, mały poziom zakłóceń radioelektrycznych oraz brak korytarzy powietrznych. Pierwsza antena satelitarna pojawiła się już w roku 1974. Należała do pierwszej stacji satelitarnej pracującej w ramach międzynarodowego systemu INTERSPUTNIK utworzonego przez kilka państw Europy środkowej i Wschodniej. Obecnie Centrum Usług Satelitarnych „TP SAT" jest jednostką organizacyjną Telekomunikacji Polskiej zajmującą się m.in.:

- eksploatacją obiektów łączności satelitarnej,
- prowadzeniem serwisu sieci własnych i obcych,
- pełnieniem funkcji operatorskich,
- pełnieniem roli sygnatariusza w międzynarodowych organizacjach łączności satelitarnej.

Międzynarodowe sieci łączności satelitarnej

Pierwszą międzynarodową organizacją łączności satelitarnej z udziałem Polski był Międzynarodowy System Łączności Satelitarnej INTERSPUTNIK, założony przez 9 państw Europy środkowej i wschodniej, do którego później przystąpiły inne państwa. Obecnie zrzesza ona 24 państwa. W systemie pracuje 50 stacji naziemnych zlokalizowanych w Europie, Azji, Ameryce i Afryce. Współpracują one z 60 transponderami umieszczonymi na ośniu satelitach.

Polska naziemna stacja satelitarna została uruchomiona w 1974 roku. Pracuje ona w paśmie mikrofalowym C, z częstotliwością nadawania 6 GHz i częstotliwością odbioru 4 GHz. Antena nadawczo-odbiorcza ma średnicę 12 m i współpracuje z satelitą Express 2 umieszczonym na pozycji 14°W. Stacja umożliwia przesyłanie strumieni danych cyfrowych o przepływności 2048 kbit/s i służy do realizacji łączy dla publicznych sieci telefonicznych i okazjonalnie transmisji telewizyjnych.

Druga organizacja międzynarodowa INTELSAT, do której Polska przystąpiła jako członek w 1993 roku, powstała w 1964 r. i liczy obecnie 216 członków. Liczba naziemnych stacji zainstalowanych na całym świecie wynosi 1800. W Polsce, w Psarach pracują dwie stacje systemu INTELSAT. Pierwsza – stacja INTELSAT AOR, uruchomiona w 1982 roku, obsługuje obszar obu Ameryk, Europy i Afryki. Jest wyposażona w antenę paraboliczną o średnicy 32 m (fot.1), współpracującą z satelitą INTELSAT VI 603, umieszczonym na pozycji 24,5°W. Druga stacja – INTELSAT IOR, uruchomiona w 1989 roku, obsługuje Europę oraz Bliski i Daleki Wschód. Jej antena ma średnicę 16 m i współpracuje z satelitą INTELSAT VI 604, umieszczonym na pozycji 60°E. Obie stacje pracują w paśmie C z częstotliwościami 6 GHz (nadawanie) i 4 GHz (odbiór).

Następną organizacją z udziałem Polski, od 1982 roku, jest EUTELSAT – zrzeszająca 48 krajów członkowskich. Stacja systemu EUTELSAT pracuje w paśmie Ku, z częstotliwością nadawania 14 GHz i częstotliwością odbioru 11 GHz. Jest wyposażona w antenę o średnicy 13,1 m. Umożliwia realizację 1200 łączy i kierowanie sygnałów do Europy i północnej Afryki. Planowane jest wdrożenie przekazu programów telewizyjnych z wykorzystaniem cyfrowej kompresji MPEG.

Kolejna organizacja to INMARSAT, początkowo organizacja powstała w celu stworzenia światowego systemu łączności morskiej. Funkcjonowanie systemu INMARSAT rozpoczęło się w 1982 roku. W Centrum Usług Satelitarnych „TP SAT" w Psarach pracuje sześć stacji nadawczo-odbiorczych systemu INMARSAT (fot. 2), w tym dwie w standardzie INMARSAT-A, dwie w INMARSAT-C i dwie w INMARSAT-MB/mini-M. Wszystkie stacje pracują z antenami o średnicy 13 m, współpracującymi z satelitami najnowszej (III) generacji ulokowanymi nad wschodnią częścią Oceanu Atlantyckiego (AOR) oraz nad Oceanem Indyjskim (IOR). INMARSAT jest jedynym systemem o zasięgu ogólnoświatowym (fot. 3), oferującym najbardziej rozbudowany zakres usług.

Usługi satelitarne

Systemy INTERSPUTNIK, EUTELSAT i INTELSAT służą zapewnieniu transmisji sygnałów w relacjach międzynarodowych. Jest realizowana łączność na blisko 2 tys. łączy dla sieci publicznych, transmisji danych i transmisji multimedialnych do ok. 40 krajów z zastosowaniem transmisji cyfrowej i kilku łączy analogowych, a wśród nich:

- 15 kierunków łączności międzynarodowej realizowanych przez stację INTELSAT AOR (obie Ameryki, cała Afryka, Bliski Wschód aż po Iran),
- 15 kierunków łączności międzynarodowej realizowanych przez stację INTELSAT IOR (Azja, Afryka, Australia),
- 2 kierunki łączności międzynarodowej realizowane przez stację INTERSPUTNIK AOR,
- 11 kierunków europejskich realizowanych przez stację EUTELSAT.

Stacje są wyposażone w cyfrowe urządzenia transmisyjne nowej generacji TDMA (*Time Division Multiple Access* – dostęp wielokrotny z podziałem czasu) i DAMA (*Demand Assigned Multiple Access* – przydzielanie wielokrotnego dostępu na żądanie) z możliwością stoso-

wania technik zwielokrotniania kanałów, zapewniają zaspokojenie stale rosnącego zapotrzebowania na łączność międzynarodową.
Stacje pracujące w ramach systemów INTELSAT (AOR, IOR), EUTELSAT oraz INTERSPUTNIK są wyposażone w sprzęt umożliwiający ponadto realizację okazjonalnych transmisji telewizyjnych w każdym z wymienionych systemów oraz transmisji międzysystemowych z możliwością zmian standardu telewizyjnego (PAL, NTSC, SECAM).
Naziemne stacje satelitarne standardu INMARSAT-A stanowią powiązanie terminali łączności ruchomej INMARSAT (głównie instalowanych na statkach) w rejonach AOR i IOR z telefoniczną i teleksową siecią publiczną. INMARSAT jest systemem satelitarnej łączności ruchomej, w którym, obok bardzo istotnej w warunkach morskich funkcji łączności "na ratunek", realizowana jest klasyczna łączność telefoniczna i transmisja faksowa między publiczną siecią telekomunikacyjną a terminalami ruchomymi sieci INMARSAT lub między dowolnymi dwoma terminalami dla połączeń typu terminal-terminal.
Stacje standardu INMARSAT-C są wykorzystywane do realizacji satelitarnej łączności ruchomej. System ten umożliwia niezawodną, dwukierunkową transmisję danych w trybie simpleksowym z sieci publicznej do terminala ruchomego i odwrotnie, a także między dwoma terminalami. Właściwością tego standardu jest praca w trybie zapamiętaj i przekaż (*store-and-forward*). Polega ona na tym, że informacja po jej nadaniu oczekuje w kolejce na przekazanie jej do odbiorcy. Stacje naziemne (LES – *Land Earth Station*) mogą dokonać translacji przesłanych danych na żądany format faksu lub teleksu.
Zaletą tego standardu są bardzo małe rozmiary urządzeń końcowych. Typowa antena to stożek o średnicy podstawy ok. 20 cm i wysokości ok. 30 cm, o wielokierunkowej charakterystyce, eliminującej konieczność nakierowania na satelitę. Terminal o rozmiarach większej książki waży ok. 5 kg. Urządzenia takie mogą

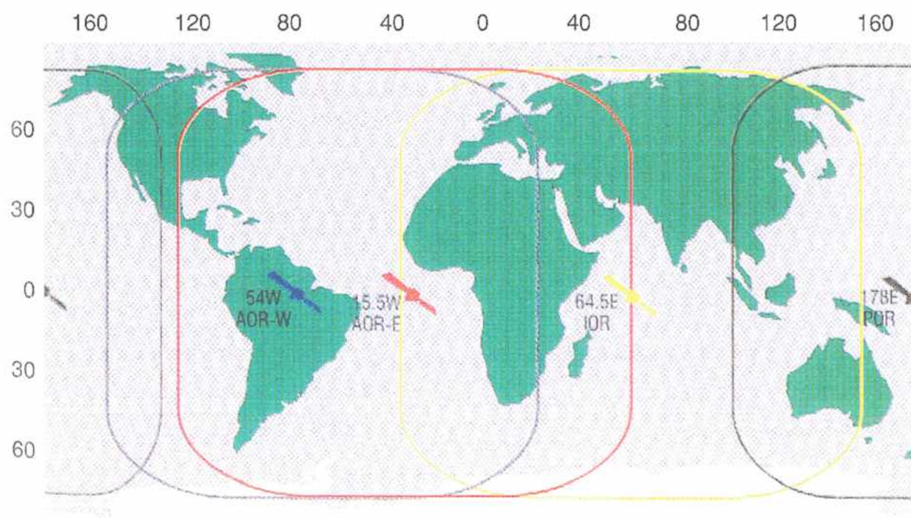


Stacje nadawczo-odbiorcze systemu INMARSAT

być instalowane na samochodzie ciężarowym lub jednostce pływającej. Typowe zastosowania wymienionego standardu to:
- transmisja danych, a w tym raporty o ładunku, parametrach pojazdu lub statku, aktualnym położeniu (w oparciu o GPS),
- usługi połączeń grupowych – w łączności ratowniczej, informacje meteorologiczne i inne w zastosowaniach morskich,
- monitorowanie przewozów ładunków niebezpiecznych i wartościowych,
- przewozy o określonym ograniczeniu czasowym,
- realizacja systemów zdalnego nadzoru i zbierania danych – SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*).

W najbliższym czasie mają być zaoferowane nowe usługi w systemach INMARSAT-B, INMARSAT-M oraz INMARSAT mini-M.
Standard INMARSAT-B, nazywany cyfrowym spadkobiercą standardu INMARSAT-A, oferuje zbliżoną gamę usług. Postęp techniczny umożliwił zarówno poprawę parametrów transmisji jak i obniżenie jej kosztów. Oprócz usług podstawowych w tym standardzie, tj. łączność telefoniczna, teleksowa, faksowa oraz transmisja danych w kanale telefonicznym, dzięki pracy stacji w Psarach możliwa będzie także transmisja danych z przepływnością 64 kbit/s.
Standardy INMARSAT-M i INMARSAT mini-M, bazując na tańszych i mniejszych terminalach, umożliwiają realizację łączności telefonicznej i transmisji faksowej lub danych małej przepływności, choć nieco z gorszą jakością i mniejszymi przepływnościami transmisji, niż w standardach Inmarsat-A i Inmarsat-B. Dzięki istotnemu ograniczeniu ciężaru i kosztu terminala spodziewane jest znacznie szersze zainteresowanie tą usługą szczególnie w zastosowaniach lądowych.
VSAT – satelitarna transmisja danych znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie tradycyjna telekomunikacja nie jest wystarczająca, gdzie istnieje konieczność szybkiej transmisji danych, natychmiastowego przekazu informacji, a zatem w przedsiębiorstwach produkcyjnych, handlowych, spedycyjnych, instytucjach finansowych i usługowych, towarzystwach ubezpieczeniowych, firmach informatycznych, sieciach hoteli itp.
System VSAT zapewnia łączność między centralą a oddziałami firm w terenie i uzyskiwanie danych z centralnego komputera. Dla każdego z klientów możliwe jest stworzenie wydzielonej sieci transmisji danych. Zainstalowanie terminala (stacji) VSAT możliwe jest w każdym wskazanym przez abonenta miejscu. W skład terminala (VSAT) wchodzi antena satelitarna o średnicy 1,8 m wraz z wyposażeniem zewnętrznym, oraz urządzenie wewnętrzne w postaci interfejsu sieciowego zasilanego napięciem 220 V.
Terminale VSAT są wyposażone w dwa porty o przepływności do 19,2 kbit/s i opcjonalnie trzy porty o przepływności do 64 kbit/s. Abonenci sieci VSAT mają możliwość połączenia z abonentami pakietowej sieci transmisji danych POLPAK i INTERNET. System satelitarny VSAT umożliwia tworzenie wydzielonych sieci transmisji danych. Jedną z podstawowych zalet tego standardu jest możliwość podłączenia głównego komputera użytkownika (lub więcej) do Stacji Centralnej VSAT łączem naziemnym, co znacznie upraszcza system i powoduje jego większą przepustowość dla transmisji danych. ■

Cezary Rudnicki



Zasięg sieci INMARSAT

TELE2 Z GADATKIEM

CZYLI JAK ZŁAMAĆ MONOPOL TPSA

Motto:

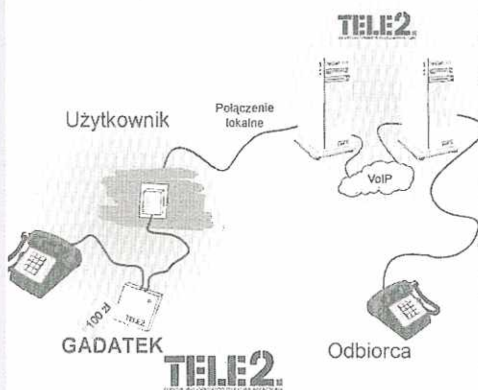
„Nie chodzi o to, że więksi pokonują mniejszych, ale że szybcy pokonują powolnych"
(Lars Johan Jarnheimer, Prezes)

Żywot monopolisty jest boski: można dyktować rynkowi co się chce, dowolnie podnosić ceny, a obniżać je tylko wtedy, gdy władze to wymuszą, różnym sposobami utrudniać rozwój konkurencji i najdrożej w świecie cenić za użytkowanie Internetu. A abonenci (my!) zgrzytają zębami i płacą. Chyba jednak do czasu. Z jednej strony wielkimi krokami zbliża się prawdziwa prywatyzacja i rzeczywiście wolny rynek telekomunikacyjny, z drugiej – przychodzą konkurenci wykorzystujący nowe możliwości techniczne (sieci radiowe, VoIP) nie objęte dotychczasowym monopolem. Konkurenci TPSA nastawiają się różnie – jedni na firmy średnie a najchętniej duże (bo tu są duże i szybkie pieniądze), inni na firmy małe i średnie a nawet na odbiorców indywidualnych. Konkurentów z drugiej grupy jest mniej bo tępione podatkami małe firmy dużych pieniędzy nie mają i nieprędko będą je miały, indywidualni też nie mają od razu dziesiątek tysięcy zł na zbyciu – ale za to takich firm i ludzi jest więcej. Duży obrót z małym zyskiem bywa zyskowniejszy niż mały z dużym zyskiem.

Kiedy w czerwcu 1999 r. na nasz rynek telekomunikacyjny weszła skandynawska firma Tele2 (własność bardzo bogatego szwedzkiego holdingu NETCOM AB), od razu zapowiedziała uruchomienie ogólnodostępnych usług szybkiej, szerokopasmowej transmisji danych za pomocą bezprzewodowych połączeń internetowych. Jest to praktyczne zastosowanie protokołu internetowego (IP) do przesyłania danych i głosu. Co zresztą na jedno wychodzi, bo przesyłanie obu działa dokładnie tak samo. Takie rozwiązanie ma wszystkie zalety łącza stałego, ale ceny za usługę są znacznie niższe. Ruszyło to już po sześciu miesiącach pod nazwą Air2.Net. Techniczną podstawą oferty jest własna (więc tańsza od dzierżawionej), szkieletowa sieć firmy Cisco Systems o przepustowości 1,2 Gbit/s obejmująca główne miasta w kraju. Abonenci są włączeni w bezprzewodową pętlę abonencką WLL (*Wireless Local Loop*) w paśmie 3,5 GHz (licencja zezwala na 2 x 50 MHz). Gwarantowana abonentowi przepustowość wynosi od 32 do 512 kbit/s. Im większa szybkość, tym wyższa cena usługi. Terminal abonencki współpracuje ze stacją bazową podobnie, jak to ma miejsce w popularnym GSM (rys. 1), ale przy zasięgu ok. 45 km. Może on działać nawet 24 godziny na dobę choć standardowa usługa stawia limit 240 h miesięcznie. Sieć ma strukturę pierścieniową. Pierścień jest obsługiwany przez centrum sterowania siecią, łączące ją z siecią szkieletową. Oprócz transmisji danych i głosu firma oferuje usługi dodatkowe: Dial-UP, czyli telefoniczny dostęp do Internetu, konta e-mailowe, udostępnianie zasobów dyskowych, dzierżawę routera, VPN (wirtualne sieci prywatne) oraz Lan2Lan (*LAN-to-LAN,* czyli połączenia między sieciami korporacyjnymi.

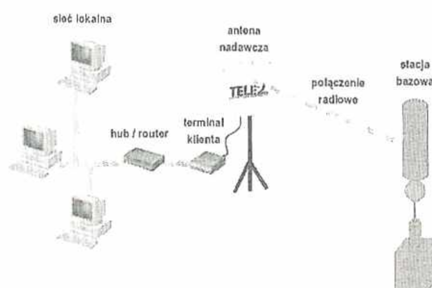
To na początek dostały firmy małe i średnie. A co z tego ma zwykły człowiek lub firma jednoosobowa (nie tylko zresztą jednoosobowa, także mała i średnia) ?

Ma Gadatka – małe, powszechnie dostępne urządzenie do łamania monopolu TPSA na rozmowy międzymiastowe i międzynarodowe oraz obniżania ich ceny. W pewnych przypadkach płaci się nawet o 65% mniej. Z punktu widzenia domowego telefonu, telefon komórkowy dowolnego operatora też jest telefonem międzymiastowym (dzwoni się przez 0) – więc i tu Gadatek zbija cenę radykalnie. Zaczyna się sprawdzać to, co powiedzieli szefowie firmy na pierwszej konferencji prasowej: „Przyszliśmy tu, aby obniżyć ceny".



Rys. 1. Schemat sieci bezprzewodowego, szerokopasmowego dostępu do Internetu AIR2NET

Gadatka (rys. 2) kupuje się w kioskach Kolportera, stacjach benzynowych, supermarketach, sklepach AGD. Włącza się go między stacjonarny telefon, np. TPSA, a gniazdko telefoniczne (warunek: telefon musi pracować w systemie tonowym, czyli nie może być zabytkiem z epoki, "dynamicznego rozwoju", odsłania zdrapkę z karty Call2 World dostarczonej razem z Gadatkiem i podaje pokazujący się numer dostępowy operatorowi Tele2. Usługa zostaje uruchomiona. Dla rozmów lokalnych we własnej strefie numeracyjnej Gadatek jest „przezroczysty", tak jakby go nie było, i nic w płatnościach się nie zmienia. Kiedy abonent wystukuje numer położony np. w innej strefie numeracyjnej, Gadatek skierowuje rozmowę do serwera Tele2 (rys. 3), za co płaci się „Tepsie" jak za rozmowę lokalną, czyli póki co, 35 groszy. Serwer przetwarza sygnał mowy w sygnał zgodny z protokołem IP i przez ogólnokrajową, własną sieć szkieletową Tele2 przesyła go w formie pakietów danych do serwera położonego w strefie numeracyjnej odbiorcy. Tam następuje zdekodowanie VoIP na sygnał mowy i przesłanie go do zwykłego telefonu odbiorcy. Proste? Trzeba było tylko wynaleźć protokół internetowy...



Rys. 3. Instalacja Gadatka w sieci VoIP



Wraz z Gadatkiem nabywca otrzymuje kartę Call2 World za 100 zł, z której pokrywa się opłaty Tele2, niższe niż w „Tepsie". Przy połączeniach międzymiastowych abonent oszczędza najwięcej w najdroższej strefie cenowej (np. 37% bez żadnych promocji) i w rozmowach z telefonami komórkowymi (do 47%), tym więcej im droższe są połączenia w danej dobowej strefie czasowej. W rozmowach międzynarodowych, na 10 minutach rozmowy z USA oszczędza się (wg aktualnych stawek TPSA) 16,10 zł, czyli 66%, z prawie całą Europą – 4,50 zł, czyli 22%. Jak widać z tego opisu, karta Call2World jest kartą przedpłaconą („prepaid") na takiej samej zasadzie jak GSM-owskie karty *pop, simplus i tak-tak.* Tak samo jak tam można kontrolować koszty rozmów i tak samo kupuje się karty: na poczcie, w kioskach, supermarketach (MediaMarkt, Géant, Linia1, Inmedio, Relay) itp. Do końca 2000 roku w Warszawie, Gdańsku, Krakowie i Poznaniu, 4 kolejne miasta w I kw. 2001. Reszta też pójdzie szybko bo przez 3 najbliższe lata firma zainwestuje u nas 50 mln USD.

Będzie też bezprzewodowy Internet dla klientów indywidualnych.

Leon Kossobudzki

CO TO JEST Octopus ISDN?

Octopus ISDN to cyfrowa usługa oferowana przez Telekomunikację Polską S.A. ISDN oznacza cyfrową sieć z integracją usług, a Octopus to z łaciny ośmiornica. Razem oznacza to możliwość współpracy kilku urządzeń końcowych z pojedynczym łączem ISDN.

Internet

Octopus ISDN umożliwia szybki i sprawny dostęp do Internetu. Aby połączyć się z Internetem wystarczy wybrać, z dowolnego miejsca w Polsce, numer 0-202422. W przypadku korzystania z jednego kanału typu B, czyli połączenia z przepływnością 64 kbit/s, opłata naliczana jest tak jak dla połączeń lokalnych. W przypadku wykorzystania dwóch kanałów B i przepływności 128 kbit/s, opłata jest dwukrotnie wyższa.

Wideotelefonia

ISDN umożliwia prowadzenie połączeń wideotelefonicznych, które mogą być zestawiane między dwoma abonentami (połączenie punkt-punkt), a za pomocą specjalnych urządzeń zwanych mostkami wideokonferencyjnymi możliwe jest zestawienie połączeń wielu abonentów (połączenie wielopunktowe) i prowadzenie wideokonferencji.

Octopus ISDN w sieciach komputerowych

Octopus ISDN stanowi medium służące do transmisji danych. Sprawdza się w przesyłaniu danych i łączeniu sieci lokalnych. Transmisja jest szybka i niezawodna, tańsza niż przy wykorzystaniu łącz stałych.
Octopus ISDN może być stosowany jako łącze awaryjne lub jako łącze na żądanie. Pierwsze jest stosowane w przypadku awarii linii dzierżawionej łączącej odległe oddziały firm. Przełączenie może nastąpić automatycznie, tak że użytkownicy nie zauważają nawet awarii łącza głównego.

Octopus ISDN w różnych dziedzinach biznesu

Octopus ISDN znajduje zastosowanie nawet w bardzo odległych dziedzinach. W bankach jest wykorzystywany do obsługi kart kredytowych. Na rynku wydawniczym jest używany do transmisji składu gazet, książek i materiałów reklamowych od redakcji do drukarni. W medycynie, dzięki możliwości przesyłania obrazów USG, zdjęć rentgenowskich i wykresów EKG do specjalistycznych ośrodków medycznych, umożliwia konsultacje. Wideokonferencje umożliwiają natomiast bezpośrednie konsultacje podczas operacji.
Rynek medialny docenia możliwość szybkiego przesyłania informacji zarówno w formie głosu, jak i obrazów i danych, jak też wykorzystania połączeń wideotelefonicznych w programach prowadzonych na żywo. Octopus ISDN może posłużyć do zdalnego sterowania różnymi urządzeniami i procesami technologicznymi, jak również do kontroli stanu czujników alarmowych i zdalnego odczytu stanu liczników.

Korzyści płynące ze stosowania sieci Octopus ISDN

Octopus ISDN wprowadza nową jakość łączności głosowej oraz transmisji danych. Można korzystać z dwóch kanałów o przepływności 64 kbit/s każdy. Można je łączyć tak, aby osiągnąć całkowitą przepływność 128 kbit/s. Połączenie z Octopus ISDN zestawiane jest w bardzo krótkim czasie, zaledwie ok. 1 s. Przesłanie pliku o pojemności 1 MB (8 Mbit) zajmuje tylko ok. 65 sekund. Co więcej, w trakcie przesyłania danych, nawet w przypadku jednoczesnego wykorzystywania dwóch kanałów, możliwe jest prowadzenie zwykłej rozmowy telefonicznej. W takim przypadku transmisja danych jest kontynuowana przez jeden kanał, a drugi jest wykorzystywany do transmisji głosu. Po zakończeniu rozmowy transmisja danych zostaje wznowiona automatycznie.
Instalując Octopus ISDN nie trzeba pozbywać się analogowych telefonów i faksów. Za pomocą specjalnej przystawki również one mogą funkcjonować w sieci ISDN.

Warianty usług ISDN

Octopus S oznacza strukturę dostępu 2B+D, co oznacza, że są osiągalne dwa kanały typu B o przepływności 64 kbit/s każdy oraz kanał D o przepływności 16 kbit/s. Kanały B mogą być łączone w celu uzyskania całkowitej przepływności 128 kbit/s. Kanałem D są przesyłane informacje sygnalizacyjne.
W ramach dostępu Octopus S można dołączyć do sieci maksymalnie 8 urządzeń końcowych, z czego 2 urządzenia mogą pracować jednocześnie. Dostęp jest realizowany przy użyciu typowej linii telefonicznej. U abonenta instalowane jest zakończenie sieciowe NT (*Network Termination*). Do niego są dołączane urządzenia cyfrowe zgodne ze standardem Euro-ISDN, a także analogowe.
Octopus XL oznacza strukturę dostępu 30B+D, czyli 30 kanałów B o przepływności 64 kbit/s oraz jeden kanał sygnalizacyjny D o przepływności również 64 kbit/s.
Octopus XL umożliwia transmisję danych z przepływnością od 64 do 2048 kbit/s i jest przeznaczony dla większych firm lub np. dostawców usług internetowych. Łącze ISDN umożliwia połączenie centrali abonenckiej z 30 liniami miejskimi, oraz dołączenie do niej urządzeń, takich jak telefony cyfrowe, wideotelefony, komputery, faksy. Każde z dołączonych urządzeń może mieć swój własny numer i dzięki usłudze dodatkowej DDI (bezpośrednie wybieranie numeru wewnętrznego) może być dostępne bezpośrednio dla abonenta zewnętrznego. Octopus XL umożliwia również korzystanie z urządzeń specjalistycznych, takich jak mostki wideokonferencyjne i routery. *(cr)* ■

REKORD SZYBKOŚCI TRANSMISJI W SIECIACH SZKIELETOWYCH

Alcatel ustanowił rekord przepustowości transmisji DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) w sieciach szkieletowych. Zrealizowano jednokierunkową transmisję 128 kanałów modulowanych z szybkością 40 Gb/s, uzyskując w sumie przepustowość 5,12 Tb/s (5120 Gb/s) na odcinku 300 km. Aby osiągnąć taką wydajność, Alcatel opracował nową technikę optymalnego wykorzystania pasma wzmacniaczy optycznych. Przenoszone za pomocą światłowodu fale wytwarzają interferencje, w związku z czym potrzebny jest minimalny odstęp między falami w sieci, co ogranicza liczbę fal o różnych długościach, które mogą być przesyłane jednym włóknem. Im większa jest szybkość transmisji danych, tym silniejsze są zakłócenia i bardziej ograniczona liczba fal o różnych długościach. Nowa technika opracowana przez Alcatela umożliwia minimalizację efektów tych interferencji i upakowanie w jednym włóknie takiej liczby kanałów DWDM o szybkości 40 Gb/s, że wypadkowa przepustowość wynosi 5,12 Tb/s. Podczas pokazu w laboratorium wykorzystano najnowocześniejsze światłowody NZ-DSF firmy Alcatel – TeraLightTM – stanowiące optymalne rozwiązanie dla systemów DWDM. *(cr)*

WYKAZ STACJI UKF FM (2)

Zmienił się podział administracyjny kraju (od 1.01.2000 r.), powstały nowe stacje radiowe UKF bądź zmieniły się ich częstotliwości. Podajemy drugą część wykazu stacji UKF FM.

Objaśnienia skrótów zastosowanych w nazewnictwie pól

CZ–F – częstotliwość stacji UKF FM
MOC – wartość maksymalnej mocy promieniowanej stacji
M – moc maksymalna > 1 kW
D – moc maksymalna < 1 kW
POL – rodzaj polaryzacji anteny nadawczej stacji
H – pozioma V – pionowa
PROGRAM – rodzaj nadawanego programu, przy czym
ESKA – program Radia Eska
K – program katolicki
MR – program Radia Maryja
MRR – program katolicki / częściowo program Radia Maryja
P – program komercyjny
PLUS – program radia katolickiego Plus
PR I – program pierwszy Polskiego Radia S.A.
PR II – program drugi Polskiego Radia S.A.
PR III – program trzeci Polskiego Radia S.A.
REG_.. – program regionalny Spółki Regionalnej Polskiego Radia S.A.
RMF – program Radia RMF
TAK – program Radia Spółki Exbud
TOK – program Radia Spółki Inforadio
WAWA – program Radia Wawa
ZET – program Radia Zet
ZHP – program Rozgłośni Harcerskiej

NAZWA ROZGŁOŚNI	NAZWA STACJI	CZ_F	MOC	POL	PROGR.
POLSKIE RADIO	PRZEMYŚL TATARSKA GÓRA	99,60	D	H	PRIII
POLSKIE RADIO	JAROSŁAW	100,00	D	V	PRI
RADIO MUZYKA FAKTY	RZESZÓW SUCHA GÓRA	100,10	D	H	RMF
RADIO MARYJA	CZARNORZEKI	100,60	D	H	MR
RADIO MARYJA	RZESZÓW	100,90	M	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	BIESZCZADY GÓRA JAWOR	101,10	D	H	RMF
RADIO MUZYKA FAKTY	NOWA SARZYNA	101,80	D	H	RMF
RADIO RZESZÓW	PRZEMYŚL TATARSKA GÓRA	102,00	D	H	REG_PK
RADIO MARYJA	LUBACZÓW - BOBLE	102,30	D	V	MR
RADIO RZESZÓW	LEŻAJSK	102,90	D	V	REG_PK
RADIO ZET	BIESZCZADY GÓRA JAWOR	103,10	D	H	ZET
RADIO MUZYKA FAKTY	PRZEMYŚL TATARSKA GÓRA	103,40	D	H	RMF
KATOLICKIE RADIO RZESZÓW VIA	MALAWA k/RZESZOWA	103,80	D	V	K
RADIO MARYJA - STALOWA WOLA	STALOWA WOLA	104,40	D	V	MRR
FARA - KATOLICKIE RADIO KROSNO	CZARNORZEKI	104,50	D	V	K
RADIO BIESZCZADY	RZESZÓW SUCHA GÓRA	104,90	D	H	P
RADIO MARYJA	PRZEMYŚL - LIPOWICA	105,10	D	V	MR
POLSKIE RADIO	RZESZÓW BARANÓWKA	105,80	M	V	PRI
RADIO MARYJA	LEŻAJSK - ZMYSŁÓWKA	106,30	D	V	MR
RADIO BIESZCZADY	SOLINA - JAWOR n/SOLINĄ	106,50	M	H	P
RADIO ZET	RZESZÓW SUCHA GÓRA	107,40	D	H	ZET
RADIO ZET	PRZEMYŚL TATARSKA GÓRA	107,90	D	H	ZET
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE					
RADIO MARYJA	ŁOMŻA	73,10	M	V	MR
RADIO AKADERA	BIAŁYSTOK	87,70	M	Hv	P
RADIO WAWA	BIAŁYSTOK	88,60	M	H	WAWA
RADIO ŁOMŻA	ŁOMŻA	88,80	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	89,00	D	V	RMF
RADIO JARD	BIAŁYSTOK	89,20	M	V	P
RADIO ESKA	BIAŁYSTOK	90,60	M	H	ESKA
RADIO MARYJA	MOŃKI	90,90	M	V	MR
RADIO 5	SUWAŁKI	91,20	M	V	P
POLSKIE RADIO	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	92,00	D	H	PRII
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK KRYNICE	92,30	D	V	PRII
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK KRYNICE	96,00	D	V	PRIII
POLSKIE RADIO	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	96,60	D	H	PRIII
RADIO MARYJA	CIECHANOWIEC	97,00	D	H	MR
RADIO BAB	ŁOMŻA	97,50	M	V	P
RADIO BIAŁYSTOK	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	98,60	D	H	REG_PL
RADIO BIAŁYSTOK	BIAŁYSTOK KRYNICE	99,40	D	V	REG_PL
RADIO MUZYKA FAKTY	BIAŁYSTOK KRYNICE	100,20	D	H	RMF
RADIO MARYJA	ŁOMŻA	101,30	D	V	MR
RADIO ZET	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	101,40	D	H	ZET
RADIO MARYJA	BIELSK PODLASKI	102,00	D	V	MR
RADIO MARYJA	BIAŁYSTOK	103,30	D	V	MR
RADIO MARYJA - ŁOMŻA	ŁOMŻA	103,60	D	V	MRR
RADIO BIAŁYSTOK	MAKARKI	104,10	D	V	REG_PL
RADIO PLUS	BIAŁYSTOK	104,70	D	V	PLUS
RADIO MARYJA - SUWAŁKI	SUWAŁKI	105,50	D	H	MRR
RADIO RACJA	BIAŁYSTOK	105,50	M	V	P
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK	106,40	D	V	PRI
RADIO ZET	BIAŁYSTOK KRYNICE	107,30	D	H	ZET
RADIO MARYJA	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	107,90	D	H	MR
WOJEWÓDZTWO POMORSKIE					
RADIO MUZYKA FAKTY	SŁUPSK	68,84	M	H	RMF
RADIO MARYJA	STAROGARD GDAŃSKI	87,60	M	H	MR
RADIO MARYJA	KWIDZYN	87,90	M	V	MR
RADIO ZET	SŁUPSK	88,50	D	H	ZET
RADIO MARYJA	GDAŃSK	88,90	M	H	MR
POLSKIE RADIO	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	89,50	M	H	PRI
RADIO MARYJA	WEJHEROWO	89,70	M	V	MR
RADIO MARYJA	BYTÓW	90,40	M	V	MR
RADIO ESKA TRÓJMIASTO	GDAŃSK	90,70	M	H	ESKA
RADIO GDAŃSK	LĘBORK SKÓROWO NOWE	91,10	D	H	REG_PM
RADIO GŁOS	PELPLIN	91,40	M	H	K
RADIO VIGOR FM	KOBYLNICA K/SŁUPSKA	91,50	D	V	P
ROZGŁOŚNIA HARCERSKA	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	92,00	M	H	ZHP
RADIO MARYJA	LĘBORK	92,70	D	H	MR
RADIO MARYJA	WŁADYSŁAWOWO	93,10	M	V	MR
RADIO ESKA TRÓJMIASTO	GDYNIA	94,60	M	H	ESKA
RADIO PM	KWIDZYN	94,80	M	H	P
TOK FM	GDYNIA OKSYWIE	95,20	M	H	TOK
RADIO KOSZALIN	SŁUPSK	95,30	D	H	REG_PM
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	95,70	D	H	PRII
RADIO MARYJA	KOŚCIERZYNA	96,00	M	V	MR
ESKA NORD	GDAŃSK	96,40	D	V	P
RADIO ZET	LĘBORK SKÓROWO NOWE	96,60	D	H	ZET
RADIO GŁOS	CHOJNICE	97,10	M	H	K
POLSKIE RADIO	GDYNIA OKSYWIE	97,20	M	H	PRI
TOK FM	GDAŃSK	97,80	M	H	TOK
[illegible]	GDAŃSK CHWASZCZYNO	98,40	D	H	RMF

NAZWA ROZGŁOŚNI	NAZWA STACJI	CZ_F	MOC	POL	PROGR.
RADIO TREFL	GDYNIA	99,20	M	H	P
RADIO WEEKEND	CHOJNICE	99,30	D	V	P
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	99,90	D	H	PRIII
ROZGŁOŚNIA HARCERSKA	GDYNIA OKSYWIE	101,10	M	H	ZHP
RADIO MARYJA	CZERSK	101,40	D	H	MR
RADIO PLUS	GDAŃSK CHWASZCZYNO	101,70	D	H	PLUS
RADIO MARYJA	SŁUPSK	102,00	D	H	MR
RADIO MARYJA	GDYNIA	102,30	M	V	MR
RADIO MARYJA	KARTUZY BRODNICA GÓRNA	102,40	D	V	MR
RADIO VIGOR FM	CZARNÓWKO	102,90	D	V	P
RADIO TREFL	GDAŃSK	103,00	D	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	LĘBORK SKÓROWO NOWE	103,40	D	H	RMF
RADIO GDAŃSK	GDAŃSK CHWASZCZYNO	103,70	D	H	REG_PM
RADIO WAWA	GDAŃSK	104,40	M	H	WAWA
RADIO ZET	GDAŃSK CHWASZCZYNO	105,00	D	H	ZET
RADIO WAWA	GDYNIA OKSYWIE	105,60	M	H	WAWA
RADIO WEEKEND	BYTÓW	105,80	M	V	P
ESKA NORD	GDYNIA OKSYWIE	106,70	D	V	P
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE					
RADIO DIECEZJI BIELSKO-ŻYWIEC.	BIELSKO-BIAŁA	72,17	M	H	K
RADIO PLUS OPOLE	RACIBÓRZ	87,80	M	V	PLUS
RADIO DELTA	BIELSKO-BIAŁA	87,90	M	V	P
RADIO FAN	KNURÓW	88,10	M	V	P
RADIO MARYJA	BIELSKO-BIAŁA	88,40	D	H	MR
RADIO PIEKARY	RADZIONKÓW	88,70	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	BIELSKO-BIAŁA	89,20	M	H	RMF
KATOLICKIE RADIO PULS	BYTOM	89,30	M	V	K
RADIO 90 FM	WODZISŁAW ŚLĄSKI-JEDŁOWNIK	90,00	D	V	P
POLSKIE RADIO	CZĘSTOCHOWA WRĘCZYCA	90,60	D	H	PRII
RADIO KAROLINA	KATOWICE KOSZTOWY	91,20	D	V	P
POLSKIE RADIO	WISŁA SKRZYCZNE	91,50	D	H	PRII
POLSKIE RADIO	CZĘSTOCHOWA WRĘCZYCA	91,70	D	H	PRIII
RADIO MARYJA	KATOWICE	91,80	M	V	MR
RADIO MEGA FM	PSZCZYNA	92,30	D	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	92,40	M	H	RMF
RADIO MUZYKA FAKTY	KATOWICE KOSZTOWY	93,00	D	H	RMF
RADIO BARYS	SIEMIANOWICE ŚLĄSKIE	93,60	M	V	P
RADIO MARYJA	RACIBÓRZ - BRZEZIE	94,30	D	V	MR
RADIO TOP	KATOWICE KOSZTOWY	94,50	M	V	P
RADIO FIAT	CZĘSTOCHOWA	94,70	D	V	K
SBB RODŁO	BYTOM	95,10	M	V	P
RADIO ZET	WISŁA SKRZYCZNE	95,70	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	KATOWICE BYTKÓW	95,90	M	H	PRI
KATOLICKIE RADIO PULS	ZABRZE	96,10	D	V	K
RADIO C.96,6FM	CZĘSTOCHOWA	96,60	M	V	P
RADIO KATOWICE	RACIBÓRZ	97,00	D	V	REG_SL
TOK FM	KATOWICE KOSZTOWY	97,40	M	V	TOK
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	97,90	D	H	PRII
RADIO KATOWICE	CZĘSTOCHOWA WRĘCZYCA	98,40	D	H	REG_SL
RADIO REZONANS	SOSNOWIEC	99,10	M	V	P
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	99,70	D	H	PRIII
RADIO VANESSA	RACIBÓRZ - BRZEZIE	100,30	D	V	P
RADIO JASNA GÓRA	CZĘSTOCHOWA WRĘCZYCA	100,60	D	H	K
POLSKIE RADIO	WISŁA SKRZYCZNE	100,80	D	H	PRIII
RADIO KATOWICE	KATOWICE KOSZTOWY	102,20	D	H	REG_SL
RADIO MARYJA	JASTRZĘBIE ZDRÓJ	102,50	M	H	MR
RADIO FON	CZĘSTOCHOWA	102,60	M	V	P
RADIO ZET	KATOWICE KOSZTOWY	102,80	M	V	ZET
RADIO KATOWICE	WISŁA SKRZYCZNE	103,00	D	H	REG_SL
RADIO MARYJA	GOŁONÓG	103,30	M	V	MR
RADIO ZET	CZĘSTOCHOWA WRĘCZYCA .	103,40	D	H	ZET
RADIO MARYJA	KOSZĘCIN	103,70	D	V	MR
RADIO MARYJA	KATOWICE KOSZTOWY	103,70	D	V	MR
RADIO FLASH	WISŁA SKRZYCZNE	105,00	M	H	P
RADIO FLASH	BĘDZIN - ŁAGISZA	105,50	M	V	P
RADIO FLASH	ZABRZE	106,40	D	H	P
RADIO BIELSKO	SZYNDZIELNIA	106,70	D	V	P
RADIO CCM	USTROŃ	107,10	M	V	P
RADIO PLUS KATOWICE	ŁAZISKA GÓRNE	107,60	D	V	K
WOJEWÓDZTWO ŚWIETOKRZYSKIE					
RADIO MARYJA	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	107,20	D	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	88,20	D	V	RMF
RADIO TAK	KOŃSKIE	89,70	M	V	TAK
RADIO ZET	KIELCE	90,40	M	V	ZET
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	92,30	D	V	PRII
RADIO TAK	JĘDRZEJÓW	92,90	M	V	TAK
RADIO OPATÓW	OPATÓW	93,70	M	V	P
RADIO WAWA	KIELCE	95,50	M	V	WAWA
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	96,20	D	V	PRIII
RADIO TAK	KIELCE	98,00	M	V	TAK

NAZWA ROZGŁOŚNI	NAZWA STACJI	CZ_F	MOC	POL	PROGR.
RADIO TAK	KAZIMIERZA WIELKA	99,00	M	V	TAK
RADIO TAK	PIŃCZÓW	99,80	M	V	TAK
RADIO FAMA	KIELCE	100,80	M	V	P
RADIO MARYJA	WŁOSTÓW K.OSTROWCA	100,90	M	H	MR
RADIO TAK	WŁOSZCZOWA	101,10	D	V	TAK
RADIO KIELCE	KIELCE ŚWIETY KRZYŻ	101,40	D	V	REG_SK
RADIO MTM FM	STARACHOWICE	102,10	M	V	P
RADIO ESKA	KIELCE	103,30	M	V	ESKA
RADIO TAK	BUSKO-ZDRÓJ	103,90	M	V	TAK
RADIO ZET	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	105,30	D	V	ZET
RADIO TAK	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	106,50	D	V	TAK
RADIO PLUS KIELCE	KIELCE	107,90	D	V	PLUS
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE					
RADIO IŁAWA	IŁAWA	68,24	M	V	P
RADIO MARYJA	ELBLĄG	69,11	M	H	MR
RADIO 5	EŁK	70,52	M	V	P
RADIO MARYJA - OLSZTYN	OLSZTYN	71,60	M	H	MRR
RADIO KATOLICKIE QUO VADIS	PASŁĘK	72,29	M	H	MRR
RADIO MARYJA	SZCZYTNO	88,10	M	V	MR
RADIO MARYJA	MRĄGOWO	88,40	M	H	MR
RADIO ESKA	OLSZTYN PIECZEWO	89,90	M	V	ESKA
RADIO WA-MA	IŁAWA	90,20	M	H	P
RADIO WA-MA	OLSZTYN	90,50	M	V	P
RADIO BARTOSZYCE	BARTOSZYCE	90,90	M	V	P
POLSKIE RADIO	GIŻYCKO MIŁKI	92,60	D	V	PRII
RADIO EL	ELBLĄG	92,60	M	H	P
POLSKIE RADIO	OLSZTYN PIECZEWO	93,00	D	V	PRII
RADIO MARYJA	ELBLĄG	94,10	M	V	MR
POLSKIE RADIO	GIŻYCKO MIŁKI	94,40	D	V	PRIII
RADIO MARYJA	BRANIEWO	94,50	M	V	MR
RADIO WAWA	OLSZTYN PIECZEWO	94,70	M	V	WAWA
RADIO MUZYKA FAKTY	OLSZTYN PIECZEWO	95,30	D	V	RMF
RADIO MARYJA	IŁAWA	96,90	D	V	MR
POLSKIE RADIO	OLSZTYN PIECZEWO	97,30	M	V	PRI
POLSKIE RADIO	OLSZTYN PIECZEWO	99,10	D	V	PRIII
RADIO MARYJA	GIŻYCKO	100,20	M	V	MR
RADIO MARYJA	WYSOKA WIEŚ	100,40	D	H	MR
RADIO MARYJA	IŁAWA	100,70	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	ELBLĄG	101,20	M	H	RMF
RADIO MAZURY	OSTRÓDA	101,50	M	V	K
RADIO MARYJA	LISKI k/PISZA	101,60	D	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	GIŻYCKO MIŁKI	102,00	D	V	RMF
RADIO PLUS ELBLĄG	ELBLĄG MILEJEWO	102,30	D	H	PLUS
RADIO MARYJA - EŁK	EŁK	102,60	D	V	MRR
RADIO OLSZTYN	OLSZTYN PIECZEWO	103,20	D	V	REG_WM
RADIO ZET	GIŻYCKO	104,00	D	V	ZET
RADIO ZET	ELBLĄG	104,20	D	H	ZET
RADIO WA-MA	MRĄGOWO	104,90	M	V	P
RADIO MARYJA	EŁK	105,10	D	V	MR
RADIO ZET	OLSZTYN PIECZEWO	105,70	D	V	ZET
RADIO MARYJA	LIDZBARK WARMIŃSKI	106,20	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	ORACZE k/EŁKU	106,50	D	V	RMF
RADIO KORMORAN	GIŻYCKO	107,00	D	V	P
RADIO MARYJA	OLSZTYN PIECZEWO	107,70	D	V	MR
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE					
RADIO MARYJA	SADOWE	69,29	M	H	MR
RADIO MARYJA	KALISZ CHEŁMCE	70,16	M	H	MR
RADIO MARYJA	KŁODAWA	71,24	M	H	MR
RADIO KONIN	KONIN	71,54	M	H	P
POLSKIE RADIO	KONIN ŻÓŁWIENIEC	87,70	D	H	PRII
RADIO MARYJA	SADOWIE	88,20	M	V	MR
RADIO JAZZ FM	POZNAŃ	88,40	D	V	P
POLSKIE RADIO	POZNAŃ PIĄTKOWO	89,10	M	V	PRI
KATOL.RADIO AR.GN.PLUS ŚW.W.	GNIEZNO	89,50	D	V	PLUS
KATOLICKIE RADIO POZNAŃ	POZNAŃ PIĄTKOWO	89,80	D	V	K
RADIO RMI	POZNAŃ	90,60	M	V	P
RADIO KONIN	KONIN	90,70	D	H	P
RADIO MERKURY	KALISZ MIKSTAT	91,10	D	H	REG_WP
RADIO MERKURY	KONIN ŻÓŁWIENIEC	91,90	D	H	REG_WP
POLSKIE RADIO	POZNAŃ ŚREM	92,30	D	H	PRII
RADIO ESKA POZNAŃ	POZNAŃ	93,00	D	H	P
93,5 KLASYKA FM	POZNAŃ	93,50	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	POZNAŃ ŚREM	94,60	D	H	RMF
RADIO MARYJA	GNIEZNO	95,40	D	V	MR
POLSKIE RADIO	KALISZ MIKSTAT	95,60	D	H	PRII
POLSKIE RADIO	POZNAŃ ŚREM	96,40	D	H	PRIII
JA - Radio JAROCIN	JAROCIN	96,80	M	V	P
RADIO ZET	POZNAŃ ŚREM	97,00	D	H	ZET
TOK FM	POZNAŃ PIĄTKOWO	97,70	M	V	TOK
RADIO MUZYKA FAKTY	KALISZ CHEŁMCE	98,00	D	H	RMF
RADIO MUZYKA FAKTY	KALISZ MIKSTAT	98,00	D	H	RMF
RADIO ELKA	LESZNO	98,50	M	H	P
RADIO AFERA	POZNAŃ	98,60	M	V	P
RADIO MARYJA	WOLSZTYN	98,70	M	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	KONIN ŻÓŁWIENIEC	98,90	D	H	RMF
RADIO RMI	POZNAŃ ŚREM	99,40	D	H	P
RADIO 66	KONIN	99,60	M	V	P

NAZWA ROZGŁOŚNI	NAZWA STACJI	CZ_F	MOC	POL	PROGR.
RADIO FAN	POZNAŃ	100,20	M	V	P
RADIO MARYJA	PIŁA	100,40	M	H	MR
RADIO MERKURY	POZNAŃ ŚREM	100,90	D	H	REG_WP
RADIO MARYJA	ZŁOTÓW	101,10	D	H	MR
ROZGŁOŚNIA HARCERSKA	POZNAŃ PIĄTKOWO	101,60	M	V	ZHP
RADIO SUD	KĘPNO	101,70	M	V	P
POLSKIE RADIO	KALISZ MIKSTAT	102,50	D	H	PRIII
RADIO MERKURY	POZNAŃ PIĄTKOWO	102,70	M	V	REG_WP
WIELKOPOLSKIE RADIO WARTA	SŁUPCA	102,90	D	V	P
RADIO KATOLICKIE DC.KALISKIEJ	KALISZ CHEŁMCE	103,10	D	V	K
POLSKIE RADIO	KONIN ŻÓŁWIENIEC	103,30	D	H	PRIII
103.40 FM	POZNAŃ	103,40	M	V	P
RADIO 100	PIŁA	104,10	D	V	P
RADIO GNIEZNO	GNIEZNO	104,30	M	V	P
RADIO ZET	KALISZ CHEŁMCE	104,40	D	H	ZET
RADIO ZET	POZNAŃ PIĄTKOWO	104,70	M	V	ZET
RADIO MARYJA	KONIN ŻÓŁWIENIEC	105,10	D	H	MR
RADIO ESKA PIŁA	PIŁA	105,60	M	H	P
RADIO MARYJA	KALISZ CHEŁMCE	105,60	D	V	MR
RADIO CENTRUM	KALISZ CHEŁMCE	106,40	M	H	P
RADIO MARYJA	POZNAŃ ŚREM	106,80	D	H	MR
RADIO ZET	KONIN ŻÓŁWIENIEC	107,10	D	H	ZET
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE					
RADIO MARYJA	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	70,55	M	H	MR
RADIO KOSZALIN	PIŁA RUSINOWO	72,80	D	H	REG_KO
RADIO MARYJA	LUBIN	87,70	D	V	MR
RADIO KOSZALIN	ŁOBEZ TOPORZYK	88,10	D	H	REG_KO
RADIO ZET	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	88,70	D	H	ZET
RADIO PLUS - SZCZECIN	SZCZECIN	88,90	D	H	PLUS
RADIO MUZYKA FAKTY	KOSZALIN GOŁOGÓRA	89,30	D	V	RMF
RADIO NA FALI 89,80	ŚWINOUJŚCIE	89,80	M	H	P
RADIO KOŁOBRZEG	KOŁOBRZEG	90,20	D	V	P
RADIO PLUS - GRYFICE	GRYFICE	90,70	D	H	PLUS
POLSKIE RADIO	PIŁA RUSINOWO	90,90	D	H	PRIII
RADIO MUZYKA FAKTY	ŁOBEZ TOPORZYK	91,30	D	H	RMF
RADIO ZET	ŚWINOUJŚCIE	91,80	D	H	ZET
RADIO SZCZECIN	SZCZECIN KOŁOWO	92,00	D	H	REG_SZ
RADIO KOSZALIN	KOŁOBRZEG	92,50	D	H	REG_KO
RADIO ZET	GRYFICE - MODLIMOWO	92,90	D	H	ZET
RADIO GOLENIÓW	GOLENIÓW	93,20	M	H	P
POLSKIE RADIO	KOSZALIN GOŁOGÓRA	93,80	D	H	PRII
RADIO MARYJA	DALĘCINO k/SZCZECINKA	95,00	D	H	MR
RADIO ZET	SZCZECIN KOŁOWO	95,20	D	H	ZET
RADIO WAWA	KOSZALIN	95,40	M	V	WAWA
RADIO WAWA	SZCZECIN	95,70	M	H	WAWA
RADIO PÓŁNOC	KOSZALIN	95,90	M	V	P
POLSKIE RADIO	SZCZECIN	96,30	M	V	PRI
RADIO MUZYKA FAKTY	BIAŁOGARD RSTV KOŁOBRZEG	96,40	D	H	RMF
RADIO MUZYKA FAKTY	PIŁA RUSINOWO	96,60	D	H	RMF
RADIO PLAMA	SZCZECIN	96,90	M	V	P
POLSKIE RADIO	KOSZALIN GOŁOGÓRA	97,40	D	H	PRIII
RADIO MARYJA	STARGARD SZCZECIŃSKI	97,40	M	V	MR
RADIO ZET	PIŁA RUSINOWO	97,90	D	H	ZET
TAK, TAK RADIO	SZCZECIN	97,90	M	V	P
POLSKIE RADIO	KOŁOBRZEG	98,20	M	H	PRII
RADIO ABC	SZCZECIN POMORZANY	98,40	M	V	P
RADIO SZCZECIN	GRYFICE	98,70	D	H	REG_SZ
RADIO REJA	SZCZECINEK	99,00	D	V	P
TOK FM	SZCZECIN WARSZEWO	99,30	M	H	TOK
RADIO MARYJA	LIPIANY	99,50	D	V	MR
RADIO MARYJA	KOŁOBRZEG	100,00	M	H	MR
POLSKIE RADIO	SZCZECIN KOŁOWO	100,30	D	H	PRIII
RADIO MARYJA	ŁOBEZ TOPORZYK	100,60	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	ŚWINOUJŚCIE	101,20	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	KOŁOBRZEG	101,50	M	H	PRIII
RADIO MARYJA	SZCZECIN	101,60	M	H	MR
POLSKIE RADIO	PIŁA RUSINOWO	101,90	D	H	PRII
POLSKIE RADIO	SZCZECIN KOŁOWO	102,30	D	H	PRII
RADIO TERAZ - ROZGŁOŚNIA DIEC.	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	102,60	D	H	K
RADIO MARYJA	GRYFICE	102,90	D	H	MR
RADIO KOSZALIN	KOSZALIN GOŁOGÓRA	103,10	D	H	REG_KO
RADIO MARYJA	TRZCIŃSKO	103,50	D	V	MR
RADIO MERKURY	PIŁA RUSINOWO	103,60	D	H	REG_WP
RADIO DARŁOWO	DARŁOWO	103,90	M	H	P
RADIO ZET	KOŁOBRZEG	104,20	D	H	ZET
RADIO PLUS - LIPIANY	LIPIANY	104,30	D	V	PLUS
RADIO MARYJA	DRAWSKO POMORSKIE	104,70	D	H	MR
RADIO ZET	KOSZALIN GOŁOGÓRA	105,30	D	H	ZET
RADIO ZET	SZCZECIN WARSZEWO	105,60	M	V	ZET
RADIO KOSZALIN	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	106,00	D	V	REG_KO
RADIO SZCZECIN	ŚWINOUJŚCIE	106,30	D	H	REG_SZ
RADIO REJA	ZŁOCIENIEC	106,50	D	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	SZCZECIN KOŁOWO	106,70	D	H	RMF
RADIO MARYJA	CHRAPOWO	107,20	M	V	MR
RADIO MARYJA	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	107,40	D	H	MR
POLSKIE RADIO	ŚWINOUJŚCIE	107,70	D	H	PRI

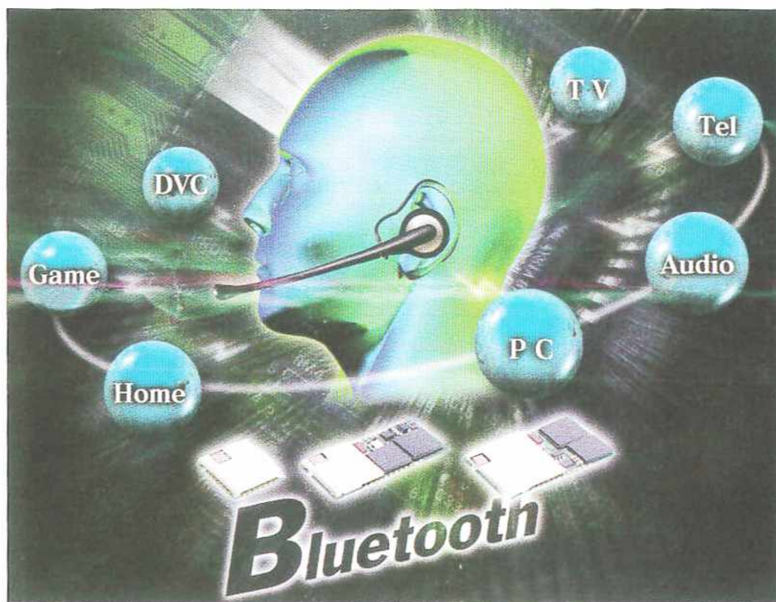
Autor: **Urszula Rzepa**

NAGRYWARKA CD

Firma Creative Labs Europe poinformowała o swojej nowej nagrywarce CD-RW Blaster(r) 12x10x32, która jest już dostępna w sprzedaży. Przy maksymalnej prędkości nagrywania 12x (płyty CD-R) i 10x (płyty CD-RW) oraz szybkości odczytu do 32x, nagrywarka Creative CD-RW Blaster 12-10-32 jest łatwym w użyciu narzędziem do tworzenia własnych płyt CD. Nadaje się doskonale do tworzenia kompilacji plików dźwiękowych w formatach MP3, MIDI lub WAV lub po prostu do zwolnienia cennego miejsca na twardym dysku komputera. W czasie realizacji nagrań jest stosowana specjalna procedura (szczegółów brak) o nazwie BURN-Proof eliminująca ryzyko nieudanych nagrań, które mogą się zdarzyć np. ze względu na zbyt wolny procesor, wielozadaniowe środowisko lub inne kwestie związane z systemem operacyjnym. CD-RW Blaster 12x10x32 nagrywa całą płytę CD-R o pojemności 650 MB w czasie ok. 8 minut. Więcej informacji o nagrywarce CD-RW Blaster 12x10x32 można znaleźć w serwisie www.europe.creative.com. *(cr)*

KORESPONDENCJA WŁASNA

ELECTRONICA 2000



Co dwa lata, w końcu listopada, w Monachium odbywają się Międzynarodowe Targi Elementów i Podzespołów Elektronicznych, znane pod nazwą Elektronika. Są one organizowane w jednym z najnowocześniejszych na świecie centrów targowych należącym do miasta uznanego za zagłębie najnowszej techniki i dynamicznej gospodarki. Należą do czołowych tego typu imprez na świecie. Skupiają wytwórców, handlowców i użytkowników podzespołów elektronicznych.

Tegoroczna ekspozycja była podzielona na dziesięć grup towarowych: elementy półprzewodnikowe i układy scalone, systemy specjalizowane, czujniki i mikrosystemy, płytki drukowane i podłoża, podzespoły elektromechaniczne i złącza, elementy bierne, wskaźniki i ekrany wyświetlające, zasilacze, obudowy, oprogramowanie do komputerowego wspierania projektowania i produkcji oraz urządzenia do pomiarów i testowania.

Globalizacja

Większość liczących się opracowań przemysłu elektronicznego jest zgodna z obowiązującymi tendencjami dotyczącymi maksymalnego stopnia scalenia układów oraz ich możliwie najdalej posuniętej miniaturyzacji. Jednym z głównych tematów targów był SoC (system w jednej strukturze półprzewodnikowej).

Drugą, dającą się zauważyć, silną tendencją jest globalizacja. Firmy przestają działać jedynie na rynkach lokalnych i narodowych, a rozszerzają swoją działalność na cały świat, jako oddziały wielkich koncernów lub jako wspólne przedsięwzięcia.

Fakty i liczby

Liczba wystawców na targach Elektronika wykazuje tendencje wzrostowe od początku ich istnienia, tj. od roku 1964. W ostatnich targach uczestniczyło ponad 3 tysiące wystawców, z czego 55% stanowili wystawcy zagraniczni (spoza RFN). Największą liczbą wystawców wyróżnił się Tajwan z 278 firmami, na następnych pozycjach uplasowały się Wielka Brytania i USA (odpowiednio 258 i 235 wystawców). Lista 15 największych firm wystawiających się na targach wykazuje, że kraje azjatyckie mają wiele do powiedzenia w elektronice.

Co to jest SoC?

Stan wiedzy i techniki dotyczącej podzespołów elektronicznych skłania producentów do przygotowywania coraz to bardziej rozbudowanych rozwiązań układowych. Najbardziej spektakularnym przykładem tego typu działań są tendencje do umieszczenia całego układu elektronicznego telefonu komórkowego w jednym układzie scalonym. Dla tego typu układów scalonych wprowadzono już nazwę – systemy jednostrukturowe i skrót SoC (*System on Chip*). Telefon komórkowy jest doskonałym przykładem takich tendencji i działań. SoC jest układem scalonym o bardzo wielkim stopniu scalenia łączącym w sobie funkcje analogowe i cyfrowe. W większości przypadków są to cyfrowe procesory sygnałowe (DSP – *Digital Signal Processors*) uzupełnione cyfrowymi układami specjalizowanymi, układami pełniącymi funkcje cyfrowe i analogowe, pamięciami i układami interfejsowymi oraz niezbędnym do funkcjonowania odpowiednim systemem operacyjnym i oprogramowaniem użytkowym. Stosowanie SoC znakomicie przyspieszy prowadzenie prac wdrożeniowych, czyli produkcyjnej realizacji pomysłów.

Nie ma alternatywnych rozwiązań dla systemów budowanych w postaci pojedynczej struktury. Istnieją już jednostrukturowe kalkulatory, modemy, odbiorniki radiowe, a zatem nie ma innych dróg do spełnienia wymagań odnośnie do większego stopnia scalenia, niższych kosztów i lepszych parametrów. Jest to wniosek z dyskusji szefów europejskiego przemysłu półprzewodnikowego wspomaganych przez ekspertów z Ameryki i Korei.

Ścisłe zdefiniowanie pojęcia SoC staje się trudne. Van der Poel z Philipsa dość prosto określił warunki, jakie ma spełniać SoC: po pierwsze – milion tranzystorów, po drugie – kilka różnych technik scalenia na jednej strukturze i po trzecie – stosowanie elementów programowalnych.

Wprowadzanie SoC będzie w wielu przypadkach oznaczało, że producenci układów scalonych w znacznie większym stopniu staną się autorami opracowań urządzeń, które dotychczas były domeną innych firm. Ta tendencja automatycznie podniesie problem praw autorskich i obrony własności intelektualnej.

Ciekawym praktycznym przykładem SoC może być moduł *Bluetooth*, prezentowany w kilku wariantach, w stoiskach kilku firm, m.in. National Semiconductor, Oki Semiconductor, Samsung i Taiyo Yuden. *Bluetooth* jest nazwą własną, prezentowanego już na naszych łamach, opracowanego w firmie Ericsson systemu bezprzewodowej transmisji sygnałów na krótkie odległości do 10 metrów, na częstotliwości nośnej 2,4 GHz, obejmujących dane cyfrowe, głos i obraz. Znajdzie on zastosowanie w telefonii komórkowej trzeciej generacji, przenośnych komputerach i różnych urządzeniach peryferyjnych.

Firma National Semiconductor przedstawiła własne rozwiązanie modułu *Bluetooth* składające się z układu scalonego radiowego LMX3162, sterownika łącza LMX5001 i sterownika USB USBN9603 oraz oprogramowania firmowego. Całość charakteryzuje się czułością odbiornika –82 dBm, mocą wyjściową nadajnika +20 dBm oraz przepływnością 723 kbit/s. Moduł jest dostarczany przez firmę NS w postaci kitu zawierającego oprócz głównych układów scalonych także schematy, dokumentację, wykazy materiałów i oprogramowanie *Bluetooth* v. 1.0 ze sterownikami łącza USB.

Digital DNA z Motoroli

Pod nazwą Digital DNA firma Motorola wytwarza zestawy obejmujące układy scalone, oprogramowanie i szczegółowe wytyczne stanowiące inteligentne bloki funkcjonalne (*smart blocks*) do łączenia, komunikowania się i sterowania pracą urządzeń domowych, transportowych i profesjonalnych.

We współpracy z koncernami samochodowymi Audi, BMW, Daimler-Chrysler, VolksWagen i Volvo firma Motorola opracowała i wdrożyła nowy standard sieci lokalnych w samochodach (*Local Interconnect Network–LIN*).

Wiele innych ciekawych podzespołów elektronicznych czynnych i biernych, układów, systemów i programów prezentowanych w Monachium będzie przedmiotem kolejnych artykułów. ■

Cezary Rudnicki

ELEKTROINSTALACJE, ELEKTRONIKA i OŚWIETLENIE



W dniach 6-9 listopada ub. r. odbyły się w Warszawie VII Międzynarodowe Targi ELEKTRO EXPO 2000. Wystąpiło ponad 160 wystawców reprezentujących 300 największych producentów z kraju i zagranicy, a wśród nich wiele firm prezentujących eksponaty z pogranicza elektroniki i elektrotechniki. W stoiskach wystawowych można było znaleźć szeroki asortyment:

- źródeł światła, podzespołów i urządzeń sterujących,
- urządzeń zabezpieczających od zwarć, przepięć i porażeń,
- urządzeń automatyki przemysłowej,
- oprogramowania służącego do projektowania, tworzenia dokumentacji elektrycznej i organizacji pomiarów elektrycznych,
- urządzeń przywoławczych i sygnalizacyjnych oraz służących do kontroli dostępu do obiektów i ochrony mienia.

Najważniejszym wydarzeniem targów było ogłoszenie wyników konkursu o nagrodę „Złotej Iskry". Z uwagi na charakter imprezy wszystkie miejsca na podium zwycięzców zajęły firmy związane z energetyką i oświetleniem. Przyznano pięć nagród (statuetek) o jednakowej wartości, otrzymały je (w porządku alfabetycznym):

- OBO BETTERMANN POLSKA sp. z o.o. – za ogranicznik przepięć MC50-B,



Rys. 1. Ogranicznik MC 50-B

- OSRAM sp. z o.o. – za rodzinę żarówek halogenowych serii IRC,
- PPH LUMEL MAZOWSZE sp. z o.o. – za system efektywnego gospodarowania energią Lumel-Energia,
- TWELVE ELECTRIC s.c. – za analizator parametrów sieci AS-3 ,
- Wytwórnia Artykułów z Tworzyw Sztucznych JOANNA KURANT – za system znakowania kabli elektrycznych i światłowodowych.

Oprócz statuetek przyznano także dyplomy targów i Medal Prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Dyplomami targów ELEKTRO EXPO 2000 wyróżniono:

- SONEL S.A. – za program komputerowy pt. „Pomiary elektryczne KRYSTYN 2000",
- ZSE ELGO – za oprawę ELGOLUNA z regulatorami mocy.

Medal Prezesa SEP przyznano Fabryce Sprzętu Elektroinstalacyjnego Kontakt S.A. za eksponowaną serię osprzętu.

Ogranicznik MC50-B firmy Obo Bettermann (rys.1) jest pierwszym ogranicznikiem przepięć pochodzących od wyładowań atmosferycznych, przeznaczonym do instalowania w skrzynkach rozdzielczych. Zawiera wymienną wkładkę składającą się z dziewięciu elementów iskiernikowych, utworzonych z dziesięciu płytek węglowych o dużej obciążalności i specjalnych przekładek teflonowych, odpornych na działanie wysokich temperatur. Ogranicznik wytrzymuje prądy wyładowcze do 25 kA, a impulsowe do 50 kA, jego dopuszczalne napięcie pracy ciągłej wynosi 255 V.

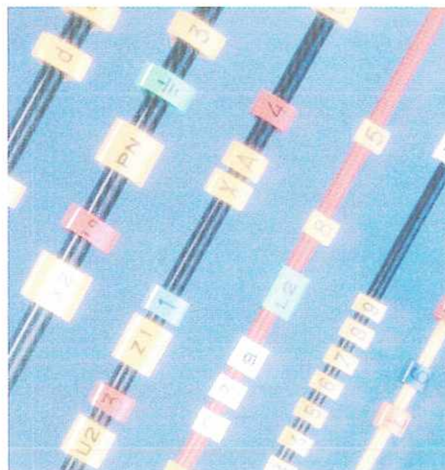
Żarówki halogenowe serii IRC firmy Osram charakteryzują się podwyższoną sprawnością świetlną, powodują 25÷30% oszczędności energii.

Analizator parametrów sieci AS-3 firmy Twelve Electric jest przeznaczony do instalowania w punktach sieci energetycznej wymagających stabilnego i niezawodnego zasilania. Jest wyposażony w mikroprocesor sterujący wykonywaniem niezbędnych pomiarów i obliczeń oraz gromadzeniem wyników w pamięci, której pojemność umożliwia przechowywanie danych z czterech tysięcy zdarzeń. Mierzone są wszystkie istotne parametry sieci, takie jak: napięcia fazowe i międzyfazowe, prądy fazowe, kąty przesunięcia fazowego dla każdej fazy, częstotliwość, składowe harmoniczne prądów i napięć oraz moce we wszystkich fazach.

Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń są prezentowane na ekranie LCD, który może również służyć do wyświetlania kształtów przebiegów prądów i napięć zarówno w stanie normalnej pracy jak i podczas zakłóceń. Firma Twelve przedstawiła również kondensatory do kompensacji współczynnika przesunięcia fazowego w instalacjach energetycznych dużej mocy. Jako narzędzie pomocnicze do dobierania kondensatorów stosownie do kompensowanej mocy biernej zaprezentowano specjalny program uprawniający obsługę mikroprocesorowego regulatora mocy biernej MRM. Jest to urządzenie do automatycznej kompensacji mocy biernej w sieciach trójfazowych, trój- i czteroprzewodowych niskiego napięcia. Nowoczesne algorytmy działania umożliwiają optymalne skompensowanie niekorzystnego poboru mocy biernej. Zastosowanie mikroprocesora, który steruje wszystkimi funkcjami regulatora, zapewniło osiągnięcie wysokiego poziomu technicznego i funkcjonalnego. Przy prawidłowo dobranej baterii kondensatorów mocy i właściwych ustawieniach możliwe jest sprowadzenie wartości sinφ (sinusa kąta przesunięcia fazowego) nawet do 0,1.

Wytwórnia Artykułów z Tworzyw Sztucznych JOANNA KURANT została uhonorowana statuetką za system znakowania kabli elektrycznych i światłowodowych. Firma jest jedynym w Polsce producentem atestowanych oznaczników do przewodów i kabli elektrycznych oraz światłowodowych. Kolorowe oznaczniki (rys.2) mają certyfikat zgodności z normą europejską oraz atest Biura Jakości SEP. Wykonane są z materiałów samogasnących, z nieścieralnym nadrukiem jedno- lub wieloznakowym i mogą pracować w temperaturze do 100°C.

Mierniki i rejestratory parametrów sieci energetycznej prezentowała firma Inter – Consulting z Warszawy. Miernik PM 171 (rys. 3) służy do pomiarów napięć i prądów sieci, mo-



Rys. 2. Oznaczniki firmy Kurant

cy i energii, kątów przesunięcia fazowego oraz zawartości harmonicznych i współczynnika zniekształceń nieliniowych prądu pobieranego z sieci.
Elektroniczne, a dokładniej mikroprocesorowe sterowanie oświetleniem ulicznym przedstawiła firma Rabbit s.c., która jako pierwsza wprowadziła nowy sposób włączania lamp ulicznych, sposób eliminujący zawodne i podatne na zakłócenia oraz dewastację włączniki/wyłączniki zmierzchowe. W Cyfrowym Programatorze Astronomicznym wykorzystano tablicę wschodów i zachodów słońca, co umożliwia stworzenie dokładnego harmonogramu włączeń i wyłączeń oświetlenia na cały rok. Dokładność komputerowych zegarów i ustawień czasów powoduje wymierne korzyści ekonomiczne – oszczędności od 10% przy oświetleniu całonocnym do nawet 80% przy stosowaniu przerwy nocnej.
Wrocławska firma Phoenix Contact sp. z o.o. przedstawiła szeroki asortyment elementów do ochrony przepięciowej. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Würtembergische Assurance Company większość szkód (33,8%) w urządzeniach elektrycznych wynika z przepięć powstających podczas przełączeń, wyładowań elektrostatycznych i atmosferycznych. Największe wartości przepięć powstają podczas wyładowań atmosferycznych i odgromniki chroniące przed ich skutkami stanowią stopnie wejściowe systemów ochronnych.
Właściwy dobór elementów ochronnych staje się łatwy po zastosowaniu specjalnego programu TRABTECH Select – narzędzia umożliwiającego przygotowanie projektu pełnej ochrony przepięciowej, sporządzenie schematu instalacji oraz wykazu niezbędnych podzespołów.



Rys. 3. Miernik PM 171

Oprogramowanie do tworzenia dokumentacji elektrycznej instalacji, a także opracowywania dokumentacji układów automatyki przemysłowej prezentowały dwie firmy: IGE-XAO z Krakowa i Sigma Computer Equipment z Łodzi.

Cezary Rudnicki

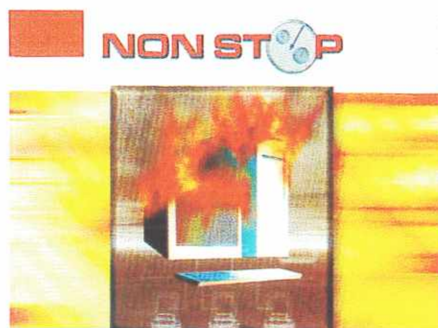




Przegląd wydawnictw

Matthew Strebe, Charles Perkins
FIREWALLS ŚCIANY OGNIOWE
(tłum. z jęz. angielskiego MIKOM i Przemysław Gniewek) seria NON STOP, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2000, stron 476.

Tematem książki jest zabezpieczanie sieci komputerowych przed wszelką niepożądaną ingerencją. Autorzy – praktycy definiują rodzaje hakerów oraz sposoby ich działań. Omawiają zadania ścian ogniowych oraz stosowane techniki zabezpieczeń: filtrowanie pakietów, translację adresów sieciowych, szyfrowanie, uwierzytelnianie i tunelowanie. Zwracają też uwagę na niedoskonałości różnych protokołów sieciowych i określają ich podatność na ataki hakerów. Prezentują oferowane komercyjnie ściany ogniowe oraz dodatkowe narzędzia służące zabezpieczaniu sieci, wykrywaniu włamań lub upewnieniu się, czy ściana została poprawnie skonfigurowana.
Dużą zaletą książki są liczne, trafnie dobrane praktyczne przykłady. Z jednej strony świadczą one o doświadczeniu autorów, z drugiej zaś stanowią gotowe podpowiedzi, jak należy postąpić w danych sytuacjach.
Uzupełnieniem książki jest zawarty w Dodatku wykaz stron www firm udostępniających ściany ogniowe.

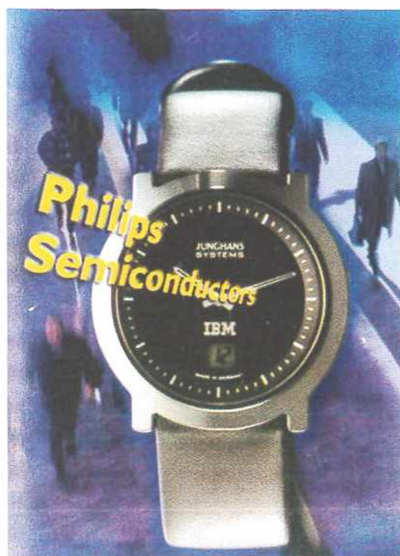




Książka zainteresuje wszystkich użytkowników komputerów, chociaż jest przeznaczona przede wszystkim dla administratorów sieci, projektantów systemów oraz pracowników merytorycznych firm świadczących usługi sieciowe. *(kp)*

INTELIGENTNY ZEGAREK

Firmy IBM, Philips Semiconductors i Junghans skonstruowały wspólnie nowy, interesujący typ zegarka (fot. *Philips Semiconductors*), noszony jak zwykły zegarek na rękę, lecz o funkcjach wykraczających daleko poza pomiar czasu. Ten synchronizowany radiowo, zasilany energią słoneczną, ceramiczny zegarek firmy Junghaus łączy w sobie najnowsze osiągnięcia techniki w dziedzinach zegarków i kart inteligentnych. Zawiera w sobie sterownik MIFARE PRO firmy Philips Semiconductors dostosowany do bezstykowych kart JavaCard będących opracowaniem Centrum Badawczego IBM w Zurichu. Zegarek pełni funkcję wielozadaniowego terminala inteligentnego. Na życzenie wprowadza się do niego takie funkcje jak elektroniczne klucze i karty wstępu, a także elektroniczną portmonetkę oraz identyfikator użytkownika. Można więc, bez poszukiwania kluczy w torbie lub w kieszeni, otwierać drzwi ruchem ręki z zegarkiem. Synchronizacja sygnałem o częstotliwości wzorcowej przesyłanym drogą radiową zapewnia doskonałą dokładność zegarka równą 1 s na milion lat, a także automatyczne ustawianie czasu i daty. Zegarek jest zasilany ogniwem słonecznym. Ma wystarczającą rezerwę energii, aby działać w zupełnej ciemności nawet przez 6 miesięcy. Ceramiczna obudowa zegarka jest odporna na zarysowania, twardsza niż ze stali nierdzewnej oraz całkowicie bezpieczna dla alergików. Ponadto ceramika nie oddziałuje z polem elektromagnetycznym koniecznym do pracy bezstykowej karty inteligentnej. O firmach IBM i Philips Semiconductors pisaliśmy już niejednokrotnie, ale warto kilka słów poświęcić firmie Junghans Uhren Gmbh. Jest to znany niemiecki producent zegarków o wieloletniej tradycji (od 1861 roku). W firmie Junghans opracowano m.in. pierwsze zegary zasilane energią słoneczną oraz pierwsze zegarki na rękę sterowane drogą radiową. O innowacyjności firmy najlepiej świadczy fakt, że jest właścicielem 3000 patentów. *(mn)*



PIRACTWO CYFROWE

Pirackie oprogramowanie jest sprzedawane lub rozpowszechniane na ponad 2 milionach witryn internetowych. We współpracy z partnerami branżowymi oraz organami wymiaru sprawiedliwości, Microsoft podjął działania prawne przeciwko ponad 7,5 tys. witryn internetowych i serwisów aukcyjnych oferujących podrobione lub inne nielegalne kopie oprogramowania. Nielegalne materiały znajdowały się na serwerach internetowych w 27 krajach na sześciu kontynentach.

Jak bezpiecznie kupować oprogramowanie w Internecie?

1. Dowiedz się, z kim prowadzisz interesy; sprawdź tożsamość sprzedawcy i unikaj osób, które nie chcą podać tej informacji.
2. Uzyskaj numer telefonu i fizyczny adres, aby móc skontaktować się ze sprzedawcą po przeprowadzeniu transakcji; unikaj firm lub osób, które nie chcą podać adresu i telefonu.
3. Unikaj dystrybutorów internetowych, którzy nie chcą lub nie potrafią podać wyczerpujących informacji o zasadach zwracania produktów, serwisie lub gwarancji.
4. Najbezpieczniejszym sposobem kupowania w Internecie jest użycie karty kredytowej, która zapewnia bezpieczeństwo.
5. Utrzymuj rejestr dokonanych transakcji. Drukuj i umieszczaj w rejestrze kopie zamówień i numery potwierdzeń przyjęcia zamówienia.
6. Zachowaj ostrożność w stosunku do sprzedawców, którzy podają niezwykłe wyjaśnienia, na przykład oferty specjalne, zlikwidowane magazyny lub przejęcie oprogramowania z wyprzedaży po zbankrutowanej firmie. Często wskazuje to na produkty podrobione lub nielegalne.
7. Unikaj sprzedawców oferujących produkty w opakowaniach innych niż legalne kanały sprzedaży detalicznej. Nowe, oryginalne oprogramowanie Microsoftu powinno być opakowane w kolorowe pudełko.
8. Przy zakupie używanego oprogramowania upewnij się, że zawiera ono wszystkie dodatkowe materiały, takie jak umowa licencyjna, podręczniki, certyfikat autentyczności oraz oryginalne dyski CD.
9. Zachowaj ostrożność, gdy ceny są "zbyt niskie, by mogły być prawdziwe". Może to wskazywać na towar podrobiony lub nielegalny, który często ma niską jakość.

Jeżeli masz wątpliwości, skontaktuj się z producentem oprogramowania. *(cr)*

Nagrody w ankiecie

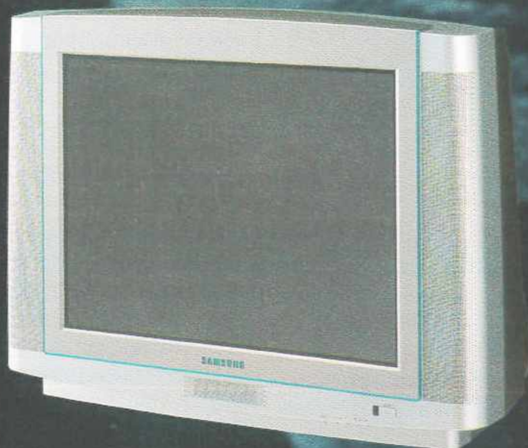
"REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 11/2000

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – odtwarzacze osobiste: **Monika Kroszel – Warszawa, Adam Siewiera – Poznań, Radosław Smykaj – Konin, Tomasz Szczepański – Wałbrzych, Tomasz Ślipek – Stargard Szczeciński**

Nagrody wysyłamy pocztą

Kino domowe XXI wieku

PLANO



Telewizor CW-29A6



Wieża Max DN-67

VIDEO WALKMAN DIGITAL8



Firma Sony Europe wprowadziła dwa modele GV-DV200 i GV-DV800 (fot.) przenośnych urządzeń do amatorskiego montażu kaset wideo Digital8, Hi8 i Video8. Zaletą urządzeń jest automatyczne przetwarzanie sygnału analogowego na cyfrowy Digital8 przed zapisaniem zmontowanego materiału na taśmie lub dysku komputera. Do przesyłania do komputera wykorzystywane jest łącze i.LINK. Możliwy jest montaż z synchronizacją przy wykorzystaniu kodu czasowego, regulacja jakości odtwarzania w zwolnionym tempie, podgląd klatka po klatce, dwukrotne zbliżanie wybranego fragmentu. Do dyspozycji jest 20 programów edycyjnych oraz możliwość wprowadzenia efektów specjalnych. Dźwięk można zapisywać w formacie PCM, 12 bitów/32 kHz lub 16 bitów/48 kHz. W modelu GV-DV800 jest 4 - calowy ekran LCD do podglądu i głośnik. Urządzenia zasilane są z akumulatorów. *P.J.*

GŁOŚNIKI BLAUPUNKT Z CERAMICZNĄ MEMBRANĄ



Fot. Blaupunkt

Kolejna nowość firmy Blaupunkt to samochodowe głośniki serii CMC – Car Magic Modular 2000 (fot.), które mają ceramiczną membranę. Membrana jest wykonana z bawełnianej tkaniny, nasyconej proszkiem ceramicznym oraz specjalnym środkiem wiążącym i barwnikiem. Zaletami ceramicznych membran są: większa trwałość w porównaniu ze zwykłymi membranami z papieru lub polipropylenu i mniejsze zniekształcenia dźwięku wywoływane zmęczeniem materiału membrany. Głośniki CMC charakteryzują się wyraźniejszymi, niższymi i bardziej suchymi basami. Produkowane są 4 modele głośników o średnicach od 100 do 165 mm, wszystkie dwudrożne. Pasmo odtwarzanych częstotliwości: od 40-55 Hz do 22 kHz. *S.J.*

ODTWARZACZ DVD AIWA XD-DV370

Firma Aiwa wprowadziła na polski rynek swój najnowszy produkt z dziedziny kina domowego - odtwarzacz DVD odtwarzający nie tylko płyty DVD, VCD, CD ale i pliki muzyczne MP3 zapisane na płytach CD-ROM, CD-R oraz CD-RW. Odtwarzacz XD-DV370 wyposażono w przetwornik c/a, który dzięki liniowemu zapisowi dźwięku PCM o częstotliwości 96 kHz/24 bitów daje wyższą niż w płytach kompaktowych jakość dźwięku oraz 10- bitowy przetwornik c/a wideo. Dźwięk systemów wielokanałowych Dolby Digital i DTS jest dostępny przez wyjście współosiowe lub optyczne. Tradycyjne wyjścia to S-video, Scart oraz dwa wyjścia audio Cinch. System N-2-2, zapewnia efekty dźwiękowe kina domowego przy użyciu dwóch głośników. Odtwarzacz umożliwia przyspieszone przeglądanie zawartości płyty DVD do przodu i do tyłu z prędkością x2, x4, x16 i x100 oraz wolne przeglądanie w obie strony z prędkością 1/2, 1/4, 1/8 oraz 1/16. Ponadto oferuje ośmio i szesnastokrotne powiększenie obrazu-Zoom. Wymiary: szer. 430, wys. 88, głęb. 215 mm, masa 3,2 kg. Cena 1299 PLN. *P.J.*





KABLE SCART THOMSON SILVER I-MAC

W tej nowej serii kabli Scart zastosowano przezroczystą izolację z folią ekranową z taśmy aluminiowej. Dotychczas stosowana była folia polietylenowa z naniesionym proszkiem aluminiowym. Styki pokryte są 24 - karatowym złotem (ok. 0,4 µm grubości). Przewody fonii i wizji są oddzielnie ekranowane, a same przewody są z miedzi beztlenowej OFC, zapewniającej lepszą elastyczność i przewodność. Kable produkowane są na Tajwanie, przez fabryki produkujące głównie na rynek amerykański. *P.J.*

EKRAN PLAZMOWY MARANTZ PD 4200

Firma Marantz, znany na polskim rynku producent wysokiej jakości sprzętu audio oferuje pierwszy raz w swojej historii ekran plazmowy. Jest to oferta dla grona bardzo bogatych koneserów najnowszych rozwiązań technicznych i miłośników kina domowego. Ekran o przekątnej 42 cali ma rozdzielczość 1024x768 punktów (XGA). Opcjonalny zewnętrzny odbiornik TV wyposażono w podwójny tuner do podglądu dwóch programów jednocześnie. W aluminiowej obudowie nie umieszczono głośników, należy korzystać z zewnętrznego zestawu audio. Wmontowany moduł pamięci ma szybki dostęp do 440 stron telegazety. Ekran jest dostosowany do odbioru programów w systemie PAL, Secam i NTSC. Pilot zdalnego sterowania RC500 wyposażono w ekran sterowany dotykiem. Przewidywana cena ok. 50 tys. zł. *P.J.*



TUNERY

Zakup tunera radiowego może być korzystnym rozwiązaniem dla każdego użytkownika wzmacniacza stereofonicznego. Tym bardziej, że liczba stacji radiowych UKF stale rośnie. W tym i poprzednim numerze zamieszczono wykaz stacji UKF.

Ostatni przegląd tunerów przedstawiliśmy rok temu. Niektóre firmy, np. Pioneer ograniczyły ofertę do tańszych modeli koncentrując się na amplitunerach i zestawach kina domowego, są też takie firmy, jak np. JVC, które nie oferują ich już w ogóle. Niewiele jest nowych modeli, a ceny starych wzrosły w ciągu roku o ok. 10%.

Jedyną jaskółką zwiastującą rychłe nadejście nowych czasów jest tuner ST-D777ES, wyprodukowany przez firmę Sony, umożliwiający odbiór sygnałów nadanych w systemie radia cyfrowego DAB (*Digital Audio Broadcasting*). Odbiór w systemie *DAB* oferuje doskonałą jakość dźwięku, jest wolny od zakłóceń i nie zależy od poziomu sygnału. Jednocześnie cyfrowy sygnał może zawierać szereg informacji dodatkowych i realizować wiele usług nie do zrealizowania techniką radia analogowego. Jako urządzenie cyfrowe tuner *DAB* umożliwia cyfrową rejestrację odbieranych programów na takich nośnikach, jak płyty CD-RW czy minidyski. Służą do tego wyjścia cyfrowe optyczne i koncentryczne.

Tuner DAB ST-D777ES produkcji Sony

Niezależnie od sekcji *DAB*, tuner ST-D777ES może odbierać sygnały radia analogowego na zakresach fal długich, średnich i ultrakrótkich, również w systemie *RDS*. Parametry i funkcje jego sekcji analogowej są takie same, jak spotykane w typowych tunerach.

System RDS

Jak widać z załączonego zestawienia prawie wszystkie modele tunerów są wyposażone w system *RDS* umożliwiający wyświetlanie nazwy odbieranej stacji, częstotliwości, aktualnego czasu, typu programu, nazwiska lub nazwy wykonawcy, tytułu utworu, a także (dzięki funkcji *radio text*) dodatkowych informacji tekstowych. Nie wszystkie jednak radiostacje oferują pełny serwis *RDS*, są też takie, które nie oferują go wcale.



Tuner T-4711 Integra firmy Onkyo

Pamięci stacji

Pamięć stacji to podstawowa funkcja użytkowa każdego tunera. Typowy tuner umożliwia zaprogramowanie do 40 stacji na falach krótkich i średnich. Niektóre z nich mają bezpośredni dostęp do wybranych stacji za pomocą przycisków numerycznych na płycie czołowej, a nie tylko z klawiatury pilota. Zestaw dostępnych pamięci jest podzielony na tzw. banki, a na płycie czołowej tunera umieszcza się zwykle 10 przycisków.

Przydatną funkcją jest też *Preset Scan* polegającą na automatycznym przeszukiwaniu zawartości pamięci stacji i na odtwarzaniu kolejno przez parę sekund programu nadawanego przez każdą zaprogramowaną wcześniej stację.

Nadawanie nazw

Funkcja nadawania nazw jest bardzo przydatna jeśli radiostacja nie oferuje serwisu *RDS*. W takiej sytuacji użytkownik może



Tuner ST-17 firmy Marantz

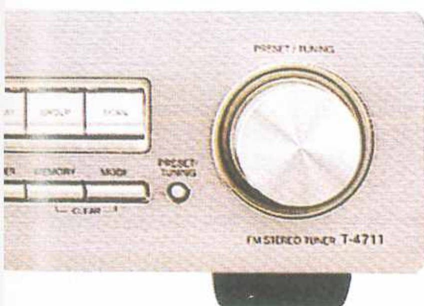
samodzielnie wprowadzić do pamięci tunera własne oznaczenie tekstowe danej stacji. Ma on zwykle do dyspozycji kilka znaków. Tunery firmy NAD umożliwiają wprowadzanie nazw również stacji nadających na falach średnich.

Dwie anteny

Przycisk umożliwiający wybór anteny oznacza się zwykle symbolem *A/B*, przy czym funkcja ta dotyczy wyłącznie anten fal ultrakrótkich. Jest ona przydatna wtedy, gdy np. dysponujemy w mieszkaniu dwiema instalacjami, tzw. kablówki, lub korzystamy na zmianę z instalacji kablowej i zbiorczej, mamy dołączone do tunera dwie anteny zewnętrzne itd.

Zdalne sterowanie

Tylko niektóre tunery są oferowane z własnym pilotem. Większość wykorzystuje do tego celu pilot wzmacniacza, co wymaga uprzedniego połączenia tunera ze wzmacniaczem specjalnym przewodem. Są też takie tunery, które dysponują własnym czujnikiem podczerwieni. W takim przypadku nie ma potrzeby dodatkowego łączenia wzmacniacza z tunerem.
Różne rozwiązania systemu zdalnego sterowania mają na celu skłonienie właściciela wzmacniacza do zakupu tunera produkcji tej samej firmy.



Inne funkcje użytkowe

Z innych funkcji użytkowych współczesnych tunerów warto wymienić: przełączanie pasma pośredniej (z szerokiego na wąskie, z czym wiąże się zmniejszenie podatności na zakłócenia jednak przy jednoczesnym zawężeniu pasma obieranych częstotliwości m.cz.), tłumik antenowy (wykorzystywany w obszarach, w których sygnał danej stacji jest bardzo silny, co powoduje zniekształcenia odbioru) oraz wskaźnik poziomu sygnału. ■

Leszek Halicki

Tunery

Producent	Model	Cena w [zł]	UKF/ średnie /długie	DAB	RDS	Liczba pamięci stacji	Bez-pośredni dostęp	Preset Scan	Nada-wanie nazw	Przełącznik szerokości pasma pośr.	Wskaźnik poziomu sygnału	An-teny A / B	Tłumik ante-nowy	Zdalne stero-wanie	Regulacja jaskrawości wyswietlacza	Ti-mer	Czułość UKF [µV]*	THD mono /stereo [%]	Stosunek sygnał - szum [dB]*	Separacja kanałów 1 kHz [dB]	Czułość AM [µV/m]	Selektyw-ność AM [dB]	Płyta czołowa czarna / złota / srebrna	Masa [kg]
Sony	ST-D777ES	4700	+ / + / +	+	+	99	-	●	+	-	●	-	+	pilot	+	-	0,9 / 23	●	80 / 76	50	●	●	- / + / -	5,0
NAD	S400	3920	+ / - / -	-	+	30	-	●	+	+	-	+	-	NAD-Link	+	-	10 / 30	0,15 / 0,20	80 / 78	45	-	-	- / - / +	3.5
Marantz	ST 17	2800	+ / + / +	-	+	60	-	-	+	+	-	+	-	D-BUS	-	+	1,3 / 25	●	80 / 73	●	400	50	- / + / -	6.8
Sony	ST-SA5ES	2700	+ / + / +	-	+	30	+	+	-	+	+	+	+	czujnik	-	-	0,9 / 23	0,008 / 0,02	95 / 96	65	●	●	- / + / -	6.3
Sony	ST-SB920 QS	2000	+ / + / +	-	+	30	+	+	+	+	+	-	+	czujnik	+	-	0,9 / 23	●	80 / 76	50	●	●	+ / - / +	2.9
Onkyo	T-4711	2000	+ / - / -	-	+	40	+	-	+	+	+	-	-	pilot	+	+	0,8 / 20	0,03 / 0,07	85 / 77	55	-	-	+ / - / +	4.9
Denon	TU-S10	1995	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	+	-	+	+	pilot	+	-	0,9 / ●	0,08 / 0,12	82 / 78	50	●	●	- / + / -	9,0
Sony	ST-SA3ES	1700	+ / + / +	-	+	30	+	+	+	+	+	+	+	czujnik	-	-	0,9 / 23	0,02 / 0,03	80 / 76	60	●	●	- / + / +	4.5
Rotel	RT 940 BX	1440	+ / + / -	-	-	20	+	-	-	-	+	-	-	czujnik	-	-	1,2 / ●	0,08 / 0,3	75 / 70	40	350	27	+ / - / -	3.6
Denon	TU-1500	1425	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	+	-	-	+	pilot	+	-	0,9 / ●	0,08 / 0,12	82 / 78	50	●	●	+ / + / -	2.5
NAD	C440	1390	+ / + / -	-	+	30	-	●	+	-	-	-	-	NAD-Link	-	-	2,8 / 6	0,15 / 0,20	74 / 70	45	●	32	+ / - / -	3.5
Rotel	RT 935 AX	1240	+ / + / -	-	-	20	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1,2 / ●	0,08 / 0,3	75 / 70	40	350	27	+ / - / -	3.6
Technics	ST-GT650E-K	1200	+ / + / -	-	+	39	+	-	-	komputer	+	-	-	system	-	-	1,5 / ●	0,05 / 0,1	75 / ●	45	600	40	+ / - / -	2.9
Pioneer	F-304RDS	1200	+ / + / -	-	+	30	+	-	+	+	+	-	+	system	-	-	0,9 / ●	●	66 / ●	45	●	●	+ / - / -	2.7
Marantz	ST6000	1200	+ / + / +	-	+	30	-	-	+	+	-	+	-	D-BUS	-	+	1,2 / ●	0,06 / 0,12	80 / 75	●	500	30	+ / + / -	3.8
Yamaha	TX-492	1100	+ / + / -	-	+	40	+	-	-	-	+	-	-	system	-	-	0,9 / 24	●	75 / 70	●	200	32	+ / - / -	3.2
Onkyo	T-4511	1100	+ / + / -	-	+	30	+	+	+	+	+	-	-	system	-	-	0,9 / ●	0,1 / 0,2	76 / ●	40	●	●	+ / - / +	3.7
Denon	TU-425RD	1085	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	+	-	-	+	czujnik	+	-	0,9 / ●	0,08 / 0,12	82 / ●	50	●	●	+ / + / -	2.5
Kenwood	KTF-3010 /S	1000	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	+	+	+	+	system	-	-	1,3 / 50	0,08 / 0,2	70 / 65	50	400	45	+ / - / +	3.3
Pioneer	F-208RDS	900	+ / + / -	-	+	30	+	-	+	-	-	-	+	system	-	-	1,0 / 35	●	62 / 58	40	●	●	+ / - / -	3.5
Onkyo	T-4211	900	+ / + / -	-	+	30	+	-	+	-	+	-	-	system	-	-	0,9 / 20	0,1 / 0,8	73 / 66	40	●	●	+ / - / +	3.6
Denon	TU-235RD	855	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	-	-	-	-	czujnik	-	-	0,9 / ●	0,5 / 0,8	82 / 76	40	●	●	+ / + / -	2.5
Technics	ST-GT550E-K	800	+ / + / -	-	+	39	+	-	-	komputer	+	-	-	system	-	-	1,5 / ●	0,15 / 0,2	70 / ●	45	600	40	+ / - / -	2.9
Sony	ST-SE520	800	+ / + / +	-	+	30	+		-	+	-	+	-	czujnik	-	-	●	●	●	●	●	●	+ / - / -	2.6
Pioneer	F-104	800	+ / + / -	-	-	36	-	-	-	-	-	-	+	system	-	-	1,0 / 35	●	62 / 60	40	●	●	+ / - / -	2.6
Marantz	ST4000	800	+ / + / -	-	+	30	-	-	+	-	-	-	-	D-BUS	-	+	1,2 / ●	0,2 / 0,3	70 / 75	●	500	30	+ / - / -	3,0
Yamaha	TX-592	800	+ / + / -	-	+	40	+	-	-	-	+	-	-	system	-	-	0,9 / 24	0,1 / 0,2	75 / 70	50	200	●	+ / - / -	3.2
Technics	ST-GT350EP-K	700	+ / + / -	-	+	30	+	-	-	-	+	-	-	system	-	-	1,5 / ●	0,2 / 0,3	70 / ●	40	600	40	+ / - / -	2.6
Sony	ST-SE300	700	+ / + / +	-	+	30	+	-	+	-	+	-	-	czujnik	+	-	0,9 / 23	0,2 / 0,3	74 / 69	38	●	●	+ / - / -	2.4
Kenwood	KTF-2010	700	+ / + / -	-	+	40	+	-	+	-	+	-	-	system	-	-	1,3 / 50	0,1 / 0,3	70 / 65	45	400	30	+ / - / -	3.3

Ceny z 01.12. 2000r., * - czułość i stosunek sygnał szum w paśmie UKF w trybie mono / stereo, ● - brak danych

MAGNETOWIDY

Na polskim rynku magnetowidów największym wydarzeniem 2000 roku była premiera systemu D-VHS firm JVC, Philips i Thomson zapewniających najlepszą jakość dźwięku i obrazu. Technika cyfrowa nie wyeliminowała rynku magnetowidów analogowych, które są nadal modernizowane. Oto przegląd magnetowidów cyfrowych i analogowych.

Magnetowidy cyfrowe

D-VHS

W systemie cyfrowym D-VHS, sygnały wizyjny i foniczny są kodowane w standardzie MPEG2. Zajmują one wówczas znacznie mniej miejsca na taśmie niż w systemie cyfrowym MiniDV, przeznaczonym do kamer wideo. Zredukowanie miejsca daje znacznie dłuższy czas zapisu. Nagrywanie w systemie D-VHS odbywa się tak, jak w systemie analogowym z dwiema prędkościami przesuwu taśmy STD lub LS3. Na kasecie D-VHS 300 można zapisać cyfrowo 5 godzin z szybkością STD i 15 godzin z LS3, a na kasecie 420-minutowej 21 godzin w trybie LS3. Przy zapisie w cyfrowym systemie D-VHS otrzymuje się obraz najwyższej jakości o rozdzielczości ponad 500 linii.

Magnetowidy systemu D-VHS są urządzeniami uniwersalnymi. Oprócz zapisu cyfrowego umożliwiają tradycyjny zapis i odczyt analogowy w systemie S-VHS i VHS, dzięki umieszczeniu głowic wizyjnych do zapisu analogowego i cyfrowego na jednym cylindrze. Koder MPEG2 przetwarza wejściowy sygnał analogowy, np. z tunera telewizyjnego lub sygnał z kamery wideo MiniDV na sygnał cyfrowy w postaci strumienia bitów (szybkość transmisji 14,1Mbit/s). Podczas odczytu sygnały cyfrowe są dekodowane na sygnał wizyjny analogowy wysokiej jakości.

Taśma w kasecie D-VHS jest taka sama jak w kasetach S-VHS, jedynie w obudowie jest dodatkowy otwór. W tablicy przedstawiono w jakim systemie mogą być realizowane nagrania w zależności od użytej kasety.

Przy zapisie cyfrowym są mniejsze możliwości odtwarzania taśmy. Na przykład w magnetowidzie firmy Philips VR 20D nie działa pokrętło *Jog&shuttle* do płynnej zmiany szybkości przy odtwarzaniu taśmy ze zmniejszoną prędkością. Jest natomiast szybkie odtwarzanie taśmy i stop-klatka.

Część analogowa to typowy magnetowid S-VHS wysokiej klasy. Jest on wyposażony w układy automatycznej cyfrowej regulacji obrazu, np. DSPC (*Digital Studio Picture Control*) Philips, układ sprawdzający taśmę i dostosowujący parametry zapisu lub odczytu tak, aby uzyskać obraz najlepszej jakości. Zastosowany system 3R koryguje zbocza sygnałów luminancji i chrominancji, dzięki czemu uzyskuje się obraz z wyraźniejszymi szczegółami.

System cyfrowej korekcji podstawy czasu TBC, eliminujący drgania niestabilnych sygnałów wideo, jest przydatny przy odtwarzaniu nagrań z kamery i kaset często używanych oraz przy kopiowaniu nagrań. Z tym układem współpracuje układ redukcji szumów DNR.

Duża liczba gniazd ułatwia połączenia. Najczęściej są dwa gniazda *Scart*, gniazdo S-VHS (4-stykowe) do telewizora, tunera satelitarnego i dekodera, gniazdo *Synchro edit* do synchronicznego przegrywania nagrań z kamery oraz wyjścia audio L, P doprowadzające sygnały fonii do wzmacniacza i wejścia, dołączające sygnał fonii z innego źródła, jak odtwarzacz CD, tuner radiowy lub satelitarny.

Niestety, za te trzy systemy wideo i bardzo dobrą jakość obrazu oraz dźwięku trzeba dużo zapłacić (9000 zł), ale należy mieć nadzieję, że gdy magnetowidy D-VHS przyjmą się na rynku, ich cena będzie spadać.

MiniDV

Porównywalną jakość obrazu z urządzeniami systemu D-VHS zapewniają urządzenia systemu MiniDV, których czas zapisu jest znacznie krótszy, bo 80 min w trybie SP.

Firma Panasonic oferuje posiadaczom cyfrowych kamer wideo MiniDV dwa urządzenia tego systemu, magnetowid NV-DV10000EC i odtwarzacz edycyjny NV-DV2000EC. Pierwszy z nich obsługuje małą kasetę MiniDV i dużą DV (czas zapisu 180 min). Ma tuner telewizyjny, dźwięk stereofoniczny Nicam i analogowy, a więc na magnetowidzie można nagrywać obraz i dźwięk z telewizora. Niestety nie odbiera on polskiego standardu PAL D/K. Jest on przeznaczony przede wszystkim do montażu filmów. Ma 6 funkcji edycyjnych: łączenie i wgrywanie scen (programowanie do 40 cięć), wgrywanie scen ze ścieżką dźwiękową, wgrywanie samej ścieżki dźwiękowej lub obrazu, łączenie oryginalnej i nowej ścieżki dźwiękowej – *Mix Dubbing*.

W modelu DV2000 nie ma tunera telewizyjnego, a więc może służyć do odtwarzania i montażu filmów tylko na kasetach MiniDV. Jego zaletą jest wejściowy przetwornik analogowo-cyfrowy, umożliwiający np. przetworzenie domowej analogowej taśmoteki, na znacznie trwalszą cyfrową. Cyfrowy korektor podstawy czasu i cyfrowa redukcja szumów sygnału wejściowego poprawiają jego parametry. Możliwości edycyjne są podobne, ale z mniejszą liczbą łączonych scen do 20.

Inną możliwość przechowywania nagrań z cyfrowej kamery wideo proponuje firma JVC. Jest nią użycie magnetowidu HR-DVS1 z dwoma napędami MiniDV i S-VHS. Magnetowid, wyposażony w tuner telewizyjny, zapisuje obraz i dźwięk na taśmie MiniDV lub S-VHS. Dwa napędy umożliwiają kopiowanie nagrań z kaset MiniDV na tańsze i dłuższe kasety S-VHS lub odwrotnie

Tablica. Systemy zapisu w zależności od rodzaju kasety

Kaseta	System zapisu		
	D-VHS	S-VHS	VHS
D-VHS	+	+	+
S-VHS	–	+	+
VHS	–	–	+

z kaset S-VHS na MiniDV. Funkcja *Easy Edit* z cyfrowymi efektami specjalnymi, jak przenikanie i przejścia (*Fade*) ułatwia wprowadzanie dodatkowych efektów specjalnych.

Magnetowidy analogowe

Na rynku wciąż dominują magnetowidy analogowe, które tanieją z roku na rok. Mimo, że większość z nich to nowości tego roku, to nie ma w nich istotnych zmian konstrukcyjnych, trochę inne obudowy, w coraz bardziej popularnym kolorze srebrnym dopasowanym do srebrnych obudów telewizorów z płaskimi ekranami kineskopów oraz drobne ułatwienia obsługi, a nie poprawa jakości obrazu i dźwięku.

Magnetowidy S-VHS

Nieznacznie gorszą jakość obrazu niż magnetowidy D-VHS i Mini DV zapewniają magnetowidy S-VHS. Nowością są magnetowidy S-VHS ET (*Expansion Technology*) oferowane przez firmy Panasonic, JVC i Thomson. Te magnetowidy umożliwiają nagrywanie na tańszych kasetach VHS (zalecane taśmy EHG). Otrzymuje się obraz o rozdzielczości 400 linii, tak jak w S-VHS, z nieznacznie gorszym stosunkiem sygnału do szumu i poziomem bieli. W systemie S-VHS ET nie jest możliwe nagrywanie i odtwarzanie w trybie LP. Oczywiście można nagrywać z najlepszą jakością S-VHS.

Po raz pierwszy w magnetowidach S-VHS i VHS firma Panasonic jako jedyna wprowadziła 12-godzinny zapis w trybie EP na taśmie 240-minutowej. Zdaniem producenta, w trybie *Super Long Play* jakość obrazu jest porównywalna z trybem *LP*.

Tak długi czas zapisu to znacznie tańsze nagrywanie.

Magnetowidy VHS

Standardem są napędy przewijające w 60 sekund kasetę 180-minutową. Magnetowid firmy Grundig Xeria przewija ją w ciągu 48 sekund.

W magnetowidach Samsunga SV-635X, SV-235, SV-235G zastosowano blokadę kieszeni na kasetę. Często się zdarza, że małe dzieci wkładają przedmioty do kieszeni zamiast kasety, co kończy się naprawą w serwisie. Blokada unieruchamia zasłonę kieszeni. Osłonę napędu można odblokować po jednoczesnym wciśnięciu dwóch przycisków znajdujących się pod kieszenią magnetowidu.

Firma LG usprawniła nieco swoje magnetowidy. Tym, którzy nie lubią korzystać z licznika taśmy, umożliwiła jej podglądanie przez okno w obudowie, jak w magnetofonach kasetowych.

Podświetlane przyciski w panelu sterowania ułatwiają obsługę przy słabym oświetleniu.

Funkcja *Video Doctor*, czyli system automatycznego diagnozowania ustala, rodzaj



Magnetowid D-VHS DVH 8090 firmy Thomson

awarii i na ekranie telewizora ukazują się wskazówki jak je usunąć.

Przyciśniecie specjalnego przycisku na obudowie *EZ Repeat* powoduje odtworzenie. fragmentu taśmy od momentu wciśnięcia przycisku do jego puszczenia.

W ostatnich modelach firma Philips wprowadziła w pilocie funkcję *Turbo Timer* do szybkiego wprowadzania daty i czas zapisu do timera, bez włączenia telewizora korzystając z wyświetlacza magnetowidu. Dla tych, którzy nie chcą zmieniać telewizora, kupować drogiego sprzętu audio, a chcą mieć kinowe wrażenia, w najlepszym swoim magnetowidzie VR 910, firma Philips zainstalowała dekoder Dolby Virtual Surround. Dekoder ten umożliwia wytworzenie wrażenia dźwięku wielokanałowego, za pomocą dwóch głośników telewizora lub zestawu audio.

Na koniec parę słów o tym, jak wybrać magnetowid. Decyzja nie jest łatwa, ponieważ producenci chcąc sprostać naszym wymaganiom, oferują od kilku do kilkunastu modeli.

Magnetowidy dwugłowicowe można polecić tym, którzy chcą nagrywać filmy z telewizora za pomocą timera i często korzystają z wypożyczalni kaset, a zadowalają się poprawną jakością obrazu i dźwięku. Te magnetowidy są monofoniczne i mają jedną prędkość zapisu i odtwarzania SP. Stopklatka jest najgorszej jakości, często jej obraz jest zakłócony. Są magnetowidy z zapisem LP, lecz ich jakość zapisu jest znacznie gorsza niż w trybie SP. Mała liczba funkcji może być ułatwieniem dla osób, które mają problemy z obsługą urządzeń elektronicznych.



Odtwarzacz edycyjny Mini DV 2000 firmy Panasonic

Wybór magnetowidu czterogłowicowego jest bardziej skomplikowany, ponieważ różnią się one między sobą wyposażeniem. Magnetowid czterogłowicowy z dodatkowymi dwiema głowicami wizyjnymi umożliwia zapis z szybkością LP, zapewniając dwukrotnie dłuższy czas zapisu. Obraz jest nieznacznie gorszy niż w trybie SP, a jakość stop-klatki bez zarzutu. Dłuższy czas zapisu to mniej kaset w domowej taśmotece i więcej pieniędzy w kieszeni.

Osoby ceniące sobie jakość obrazu i dźwię-



Magnetowid S-VHS ET NV-HS860 EE firmy Panasonic z funkcją Super Long Play

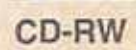
Firma	Model	Cena [zł]	Liczba głowic wideo/audio	Układy poprawy jakości obrazu	Dźwięk stereo NICAM	SP/LP	Liczba programów	Show View	Timer	Montaż	Pokrętło jog&shuttle	Wyszukiwanie indeksów	Gniazda Scart/ Avprzód/mikr/sł	Magistrala	Biblioteka taśm	Uwagi
Magnetowidy monofoniczne dwugłowicowe VHS																
Philips	VR 210	699	2/1	DSPC	–	–	99	+	6/m	–	–	+	2/–/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer, Sat
LG	BN-200 Netee	699	2/1	OPR	–	+/+	80	–	7/m	–	–	+	1/–/–/–	–	–	Video Doctor
Samsung	SV 230 G	699	2/1	HiLogic	–	+/–	99	–	6/m	–	shuttle p	+	2/–/–/–	–	–	100
Philips	VR 260	749	2/1	DSPC	–	–	99	+	6/m	–	–	+	2/+/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer, Sat
LG	BD-280Y	749	2/1	OPR	–	+/–	80	–	7/m	–	shuttle	–	1/–/–/–	–	–	Video Doctor, SRS
LG	BC-290Y	749	2/1	OPR	–	+/+	80	–	7/m	–	–	–	1/–/–/–	–	–	Video Doctor, okno kasety
Samsung	SV 235 G	749	2/1	HiLogic	–	+/–	99	+	6/m	–	shuttle p	+	2/+/–/–	–	–	100 s, blokada kieszeni
Thomson	VT2020L	749	2/1	Chroma Pro	–	+/–	99	+	4/r	–	–	+	2/–/–/–	–	–	Sat timer
JVC	HR-J270	799	2/1	BEST	–	+/–	99	+	8/r	–	–	+	–/+/–/–	TV-LINK	–	10 min
Sony	SLV-SE100	799	2/1	TriLogic Plus	–	+/–	60	–	8/m	–	–	–	1/–/–/–	–	–	180 s
Panasonic	NV-SD235EE	849	2/1	CVC	–	+/+	99	+	8/m	–	–	+	2/–/–/–	–	–	60 s
Panasonic	NV-SJ207EE	899	2/1	CVC Plus	–	+/+,SLP	99	+	8/m	–	–	+	1/+/–/–	–	–	60s, Sat, t.wy
Sony	SLV-SE350	899	2/1	TriLogic Plus	–	+/+	60	+	8/m	–	–	+	1/–/–/–	Smart Link	–	A. LP, 60 s
Magnetowidy monofoniczne czterogłowicowe VHS																
AIWA	HV-FX990	699	4/1	–	+	+/–	80	+	7/m	–	–	+	2/+/–/–	–	–	
LG	BD 480Y	799	4/1	OPR	–	+/+	80	–	7/m	–	shuttle	–	1/–/–/–	–	–	Video Doctor, SRS
Samsung	SV 430 G	799	4/1	HiLogic	–	+/+	99	–	6/m	–	shuttle p	+	2/–/–/–	–	–	A. LP
Samsung	SV 435 G	849	4/1	HiLogic	–	+/+	99	+	6/m	–	shuttle p	+	2/+/–/–	–	–	A. LP, blokada kieszeni
Thomson	VT4020L	849	4/1	Chroma Pro	–	+/+	99	+	4/r	–	–	+	2/–/–/–	–	–	Sat timer, A.LP
Philips	VR 410	849	4/1	DSPC	–	+/+	99	+	6/m	–	–	+	2/–/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer, Sat
JVC	HR-J470	899	4/1	BEST	–	+/+	99	+	8/r	–	–	+	2/–/–/–	TV-LINK	–	10 min
LG	AF 493Y	899	4/1	OPR	–	+/+	80	+	7/m	–	+	+	1/–/–/–	–	–	Video Doctor
LG	BC 493Y	899	4/1	OPR	–	+/+	80	+	7/m	–	–	–	1/–/–/–	–	–	Video Doctor, okno kasety
Philips	VR 460	899	4/1	DSPC	–	+/+	99	+	6/m	–	–	+	2/+/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer,Sat
Sharp	VC-M502BM	949	4/1	NSSP	–	+/+	99	–	8/r	–	–	+	1/–/–/–	–	–	
Sony	SLV-SE450	949	4/1	SuperTriLogic	–	+/+	60	+	8/m	–	–	–	1/–/–/–	Smart Link	–	A. LP, 180 s
Sharp	VC-M512BM	990	4/1	NSSP	–	+/+	99	+	8/r	–	–	+	1/–/–/–	–	–	
Panasonic	NV-SJ407EE	999	4/1	CVC Plus	–	+/+,SLP	99	–	8/m	AD	–	+	1/+/–/–	–	–	60 s, Sat, t.wy
Panasonic	NV-SD435EE	999	4/1	CVC	–	+/+	99	+	8/m	–	–	+	2/+/–/–	–	–	60 s,
Panasonic	NV-SJ412EE-S	1099	4/1	CVC Plus	–	+/+	99	+	8/m	AD	–	+	2/+/–/–	Q link	–	Sat, 60 s, t.wy
Sony	SLV-SE500	1099	4/1	SuperTriLogic	–	+/+	60	+	8/m	AD	+	+	2/–/–/–	Smart Link	–	A. LP, 60 s
Magnetowidy stereofoniczne VHS																
Grundig	Vivance GV3015HIFI	699	4/2	ACC+	+	+/+	99	+	6/r	IE	–	+	2/–/–/–	–	–	48 s , 60 min
AIWA	HV-FX7700	899	4/2	–	+	+/+	80	+	7/m	–	–	+	2/+/–/–	–	–	
Grundig	Vivance GV3045HIFI	999	4/2	ACC+	+	+/+	99	+	6/r	IE	–	+	2/+/–/–	–	–	48 s , 60 min
LG	BC 984Y	1099	4/2	OPR	+	+/+	80	+	7/m	–	–	–	2/+/–/–	–	–	Video Doctor, okno kasety
Samsung	SV 631 G	1099	4/2	HiLogic	+	+/+	99	–	6/m	–	shuttle p	+	2/+/–/–	–	–	A. LP
Philips	VR 617	1099	4/2	DSPC	+	+/+	99	+	6/m	–	–	+	2/+/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer, Sat
Thomson	VTH6020	1149	4/2	Chroma Pro II	+	+/+	99	+	8/r	–	–	+	2/–/–/–	–	–	Sat timer, A.LP
Panasonic	NV-FJ612EE-SK	1199	4/2	CVC Plus	+	+/+	99	+	8/m	–	–	+	2/–/–/–	Q link	–	60s, A.LP,t.wy.
Samsung	SV 635 G	1199	4/2	HiLogic	+	+/+	99	+	6/m	AD	shuttle p	+	2/+/–/–	–	–	A. LP, blokada kieszeni
Grundig	Xeria GV 6065HIFI	1199	4/2	ACC+	+	+/+	99	+	6/r	IE	–	+	2/+/–/–	Megalogic	–	48 s , 60 min
JVC	HR-J670	1299	4/2	BEST	+	+/+	99	+	8/r	–	–	+	–/+/–/–	TV-LINK	–	10 min
LG	BC 999Y	1299	4/2	OPR	+	+/+	80	+	7/m	–	–	–	2/+/–/–	–	–	Video Doctor, okno kasety
LG	AF 998NY	1299	4/2	OPR	+	+/+	80	+	7/m	–	+	+	1/+/–/–	–	–	Video Doctor
Samsung	SV 637 G	1299	4/2	HiLogic	+	+/+	100	+	6/m	AD	shuttle p	+	2/+/–/–	–	–	A. LP
JVC	HR-J770	1399	4/2	BEST	+	+/+	99	+	8/r	–	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	10 min
Sharp	VC-M710BM	1399	4/2	NSSP	+	+/+	99	+	8/r	–	shuttle	+	1/–/–/–	–	–	72 s
Sony	SLV-SE700	1399	4/2	SuperTriLogic	+	+/+	60	+	8/m	AD	–	+	2/–/–/–	Smart Link	–	A. LP, 60 s
Thomson	VTH6050	1399	4/2	Chroma Pro II	+	+/+	99	+	8/r	–	+	+	2/+/–/–	NexTView	–	Sat, A.LP, SOS
Philips	VR 705	1399	4/2	Crystal Clear	+	+/+	99	+	6/m	–	shuttle	+	2/+/–/–	Easy Link	–	180 min,Turbo Timer, Sat
Philips	VR 710	1399	4/2	Crystal Clear	+	+/+	99	+	6/m	AD	–	+	2/+/–/–	Easy Link	+	180 min,Turbo Timer, Sat
Panasonic	NV-HD647EE	1599	4/2	CVC	+	+/+	99	+	8/m	AD	–	+	2/+/–/–	Q link	–	60 s, Sat, A.LP
Panasonic	NV-FJ617EE-S	1599	4/2	CVC Plus	+	+/+	99	+	8/m	AD	–	+	2/+/–/–	Q link	–	60 s, Sat, odtw.S-VHS, t.wy.
Thomson	VTH6080Scenium	1599	4/2	Chroma Pro II	+	+/+	99	+	8/r	AD,IE	+	+	2/+/+/+	NexTView	–	Naviclick A.LP, SOS odtw.S-VHS, Sat
Sony	SLV-SE800	1699	4/2	SuperTriLogic	+	+/+	60	+	8/m	AD	+	+	2/–/–/–	Smart Link	–	A. LP, 60 s
Philips	VR 910	1699	4/2	Crystal Clear	+	+/+	99	+	6/m	AD	+	+	2/+/–/–	Easy Link	+	Turbo Timer, Sat,Virtual D.S
JVC	HR-J870	1799	4/2	BEST	+	+/+,EP	99	+	8/r	–	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min, S. Edit/J-Terminal
Thomson	VTH7090Scenium	1799	4/2	Chroma Pro II	+	+/+	99	+	8/r	AD,IE	+	+	2/+/+/+	NexTView	+	Naviclick, A.LP SOS, Sat. odtw.S-VHS
Panasonic	NV-FJ762EE-S	1999	4/2	CVC Plus	+	+/+,SLP	99	+	8/m	AD, IE	+	+	2/+/–/–	Q link	+	60 s, Sat, A. LP, odtw.S-VHS,
Sony	SLV-SF99	2499	4/2	TriLogic Digital	+	+/+	60	+	8/m	AD	+	+	2/+/–/–	Smart Link	+	SmartFile, NextView, 60 s
Magnetowidy S-VHS																
JVC	HR-S6700	1999	4/2	BEST	+	+/+	99	+	8/r/–	–	shuttle	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min, Super VHS ET
Thomson	VSH2080G	2299	4/2	Chroma Pro II	+	+/+	99	+	8/r/+	AD,IE	+	+	2/+/+/+	NexTView	–	SOS, Sat timer, TBC, DNR, A.LP
JVC	HR-S7700	2299	4/2	BEST,DigiPure	+	+/+	99	+	8/r/–	IE,AD	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min, Super VHS ET
JVC	HR-S8600	2999	4/2	BEST,DigiPure	+	+/+	99	+	8/r/–	IE,AE,AD	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min, S. Edit, J-Terminal
JVC	HR-S8700	2999	4/2	BEST,DigiPure	+	+/+,EP	99	+	8/r/–	IE,AD	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min, Super VHS ET, S Edit, J-Terminal
JVC	HR-S9700	3499	4/2	BEST,DigiPure	+	+/+,EP	99	+	8/r/–	AD,IE	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	60 min,Super VHS ET, S Edit, J-Terminal
Panasonic	NV-HS950EEP	4199	4/2	CVC	+	+/+,SLP	99	+	8/m/+	AD, I	+	+	2/+/–/–	Q link	+	90 s, Sat, S-VHS ET
Magnetowidy cyfrowe																
JVC	HR-DVS2	7999	DV2,DA4	BEST,DigiPure	+	+/+	99	+	6/r/–	IE, AD	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	MiniDV, S-VHS ET/VHS
Panasonic	NV-DV2000E	8999	●	TBC,DNR	+/–	+/+	–	–	–	+	–	+	DV,Avp,	i.Link	–	MiniDV
Philips	VR20D	8999	2cyf,4/2	DSPC	+	+/+	99	+	6/m/+	AD	+	+	2/+/–/–	NexTView	+	D-VHS, S-VHS/VHS, i.Link
JVC	HR-DVS1	9999	DV2,DA4	BEST,DigiPure	+	+/+	99	+	6/r/–	IE, AD	–	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	MiniDV, S-VHS/VHS
JVC	HR-DR10000	9999	2cyf,4/2	BEST,DigiPure	+	+/+	99	+	8/r/–	–	+	+	2/+/–/–	TV-LINK	–	D-VHS, S-VHS/VHS, i.Link
Panasonic	NV-DV10000EC	11999	●	TBC,DNR	+/–	+/+	–	–	–	+	–	+	DV,Avp,	i.Link	–	MiniDV, DV, port RS232C
Thomson	DVH8090	●	2cyf,4/2	DNR	+	+/+	100	+	6/m/+	AD	+	+	2/+/–/+	NexTView	+	D-VHS, S-VHS/VHS, i.Link

Magnetowidy analogowe mają polskie Menu t.wy-timer wyłączający SRS-System poprawy jakości dźwięku SLP,EP-nagrywanie 12h na taśmie 240 min
6/m,6/r-sześć audycji na miesiąc lub rok p- pilot A.LP-automatyczny long play DSPC-Digital Studio Picture Control 60, 180 min- podtrzymanie pamięci zegara i timera

PERFEKCYJNE KINO W TWOIM DOMU



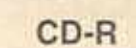
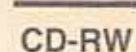






DTH 4500 odtwarzacz DVD. Odtwarzanie PAL/SECAM/NTSC DVD Video, CD audio oraz płyt z muzyką w plikach MP3; odtwarzanie płyt CD-R, CD-RW, wbudowany dekoder Dolby DIGITAL i MPEG 5.1, tryb 3D Virtual Surround, kompatybilny z DTS, cyfrowe, optyczne i coaxialne wyjścia dźwięku, 2 Eurozłacza, gałka Jog&Shuttle, uniwersalny pilot Navilight, układ poprawiający kontrast; 10 bit./27MHz przetwornik obrazu, i 24bit./96 kHz przetwornik dźwięku, interaktywne menu na ekranie, kolor srebrny.



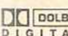

DTH 4200 odtwarzacz DVD. Odtwarzanie PAL/SECAM/NTSC DVD Video, CD audio oraz płyt z muzyką w plikach MP3; odtwarzanie płyt CD-R, CD-RW, tryb 3D Virtual Surround, kompatybilny z DTS, cyfrowe, optyczne i coaxialne wyjścia dźwięku, 2 Eurozłacza, pilot Navilight, układ poprawiający kontrast, 10 bit./27MHz przetwornik obrazu, 24bit./96 kHz przetwornik dźwięku, interaktywne menu na ekranie, kolor srebrny.






DTH 4000 odtwarzacz DVD. Odtwarzanie PAL/SECAM/NTSC DVD Video, CD audio, tryb 3D Virtual Surround, kompatybilny z DTS, cyfrowe, optyczne wyjście dźwięku, 1 Eurozłacze, pilot Navilight, układ poprawiający kontrast, 10 bit./27MHz przetwornik obrazu, 24bit./96 kHz przetwornik dźwięku, interaktywne menu na ekranie, kolor czarny.





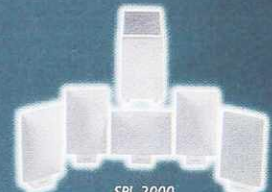

DTH 3700 pięciopłytowy zmieniacz płyt DVD. Odtwarzanie PAL/SECAM/NTSC DVD Video, CD audio, wbudowany dekoder Dolby DIGITAL i MPEG 5.1, tryb 3D Virtual Surround, kompatybilny z DTS, cyfrowe, optyczne i coaxialne wyjścia dźwięku, 2 Eurozłacza, gałka Jog&Shuttle, uniwersalny pilot Navilight, układ poprawiający kontrast, 10 bit./27MHz przetwornik obrazu, 24bit./96 kHz przetwornik dźwięku, interaktywne menu na ekranie, kolor czarny.

Tylko do 31.12.2000 z odtwarzaczami DTH 4500 i DTH 4200 płyta DVD z przebojem kinowym "Szósty zmysł".





DPL 2000
AMPLITUNER DO KINA DOMOWEGO



SPL 2000
ZESTAW GŁOŚNIKÓW DO KINA DOMOWEGO



DPL 550HT
AMPLITUNER DOLBY DIGITAL DO KINA DOMOWEGO + GŁOŚNIKI



DPL 500
AMPLITUNER DOLBY DIGITAL DO KINA DOMOWEGO



SPL 850
ZESTAW GŁOŚNIKÓW DO KINA DOMOWEGO



DPL 800VD
AMPLITUNER Z DVD DOLBY DIGITAL DO KINA DOMOWEGO + GŁOŚNIKI



DAR 2060
DWUSZUFLADOWA NAGRYWARKA PŁYT CD-R/CD-RW

LISTA DEALERÓW THOMSON SCENIUM: Bielsko-Biała, MIX ELECTRONICS – ul. Partyzantów 22, tel.: 033/822-84-46; **Chorzów** EURONORM – ul. Wolności 32, tel.: 032/241-67-04; **Gdynia** EURO RTV AGD – Al. Zwycięstwa 256, tel.: 058/664-91-21; **Gorzów Wlkp.** MARS SALON NEPTUN – ul. Fabryczna 2, tel.: 095/721-66-69; **Katowice** EURO RTV AGD – Al. Roździńskiego 191, tel.: 032/203-90-82; EURONORM – ul. 3-go Maja 23, tel.: 032/253-98-40, Opal – ul. Puławskiego 60, tel.: 032/201-87-76; **Kraków** MIX ELECTRONICS – ul. Królewska 55, tel.: 012/636-23-22 – ul. Wadowicka 8A, tel.: 012/266-87-72; **Konin** DOMATOR – ul. Spółdzielców 5, tel.: 063/245-66-26; **Łódź** EURO RTV AGD – Al. Piłsudskiego 94, tel.: 042/676-18-98; **Opole** ARCON – ul. Armii Krajowej 11/13A, tel.: 077/456-44-18; **Piaseczno** – ELEKTROLAND – ul. Puławska 46, tel.: 022/716-87-48; **Piła** MARS – ul. Bydgoska 5, tel.: 067/213-07-41; **Poznań** EURO RTV AGD – ul. Franowo 3, tel.: 061/879-99-03; **Rzeszów** JAREX – ul. Bardowskiego 4, tel.: 017/852-19-15; **Szczecin** DOMAR – Pl. Lotników 6, tel.: 091/433-58-65; **Warszawa** EURO RTV AGD – ul. Okopowa 58/72, tel.: 022/531-46-37 – ul. Puławska 427, tel.: 022/649-31-80; **Wrocław** ZUBER – Pl. Legionów 8, tel.: 071/341-28-28 – ul. Mikołaja 21/29, tel.: 071/344-53-87 – ul. Rynek 49, tel.: 071/343-24-43 ; **Zielona Góra** MARS – ul. Urszuli 3, tel.: 068/324-27-73.

www.thomson.pl

THOMSON
Look Listen & Live™

ku powinny wybrać magnetowid z układami poprawy jakości obrazu przy zapisie i odczycie. Szczególnie jest to przydatne przy odtwarzaniu kaset słabej jakości (wypożyczalnie) lub przy kopiowaniu nagrań z kamer wideo. Magnetowidy te dobierają optymalne parametry zapisu lub odczytu w zależności od jakości kasety. Najbardziej znane układy poprawy jakości obrazu to *BEST i ProDigi* – JVC, *Crystal Clear Video* – Philips, *Crystal View Control* – Panasonic, *Super Trilogic* – Sony, *ACC+* – Grundig, Chroma PRO II Thomson.

Magnetowidy stereofoniczne, popularnie nazywane sześciogłowicowymi, ze względu na umieszczenie dwóch głowic fonicznych na cylindrze są dla tych, którym zależy także na jakości dźwięku. Rozpoczęcie nadawania fonii stereo (Nicam) przez niektóre programy polskie zwiększa atrakcyjność tych magnetowidów. Można je także wykorzystywać jako magnetofony o bardzo dobrych parametrach zapisu dźwięku. Korzystając z kaset wideo Klubu Konesera, z zakodowaną ścieżką dźwiękową w systemie Dolby Pro Logic, można użyć magnetowidu stereofonicznego w zestawie kina domowego.

Jeżeli planujemy zakup telewizora i magnetowidu, to oba urządzenia powinny już mieć cyfrową magistralę znacznie ułatwiającą obsługę urządzeń. Najbardziej znane to Philipsa – *EasyLink*, Grundiga – *MegaLogic*. Panasonica – *Q-link*, Thomsona – *NexTVLink*, Sony – *SmartLink*, JVC – *T-VLink*. Magistrala daje możliwość współpracy magnetowidów i telewizorów różnych firm. Po połączeniu obu urządzeń kablem Euro-AV pojawia się szereg ułatwień. W czasie programowania magnetowid przejmie automatycznie z telewizora, w takiej samej kolejności wszystkie programy zapamiętane w telewizorze. Unika się wtedy sortowania programów, nadawania im nazw i wprowadzania numerów kanałów. Zmiany w zaprogramowaniu telewizora automatycznie zostaną uwzględnione w magnetowidzie.



Magnetowid Samsung SV-235G z blokadą kieszeni



Magnetowid LG BC999NY z podglądem kasety.

Włożenie kasety do magnetowidu i wciśnięcie przycisku *Play* spowoduje włączenie telewizora i przełączenie go automatycznie na kanał magnetowidu. Podobnie, bez włączania telewizora naciśniecie przycisku *Show View* lub *Menu* w magnetowidzie spowoduje jego włączenie i wyświetlenie opisu na ekranie wybranej funkcji.



Najlepszy z magnetowidów Philipsa VR910 z dekoderem Dolby Virtual Surround

Także zapis jest ułatwiony. Nie trzeba wyszukiwać w magnetowidzie kanału oglądanego programu. Magnetowid nagrywa zawsze ten program, który jest oglądany.

Osoby dużo nagrywające i kolekcjonujące kasety z nagraniami z kamer wideo powinny wybrać magnetowid z biblioteką nagrań, ułatwiającą utrzymywanie porządku taśmotece i szybkie znalezienie filmu. Wyszukiwanie filmu może się odbywać bezpośrednio z odtwarzanej kasety lub przez przeszukanie głównej pamięci, w której są zarejestrowane wszystkie filmy. Po wybraniu właściwej kasety zaznaczając wybrany tytuł, magnetowid rozpocznie odtwarzanie od początku filmu. Aby ułatwić wyszukiwanie nagrań wprowadzono kategorie programów. Do dyspozycji są katalogi *Film, Sport, Specjalne, Seriale, Rozrywka, Muzyka, Wiadomości* i *Inne*. Wprowadzono także możliwość sortowania według numerów kaset, daty lub kategorii. Ta funkcja stała się standardem w magnetowidach wyższej klasy firm Panasonic, Philips, Sony, Thomson.

Dla posiadaczy kamer wideo są magnetowidy z rozbudowanymi funkcjami montażowymi typu *Audio Dubbing* i *Insert Edit*. Magnetowid powinien mieć korektor podstawy czasu TBC, usuwający błędy przy kopiowaniu.

Magnetowidy S-VHS mają 400 linii (VHS 240) w obrazie oraz lepiej odtwarzają szczegóły i kolory. Warto więc go mieć, jeżeli mamy telewizor o dużej przekątnej ekranu, wtedy różnica w jakości między obrazem magnetowidu S-VHS a VHS będzie najlepiej zauważalna. Powinni go kupić posiadacze kamer wideo S-VHS.

Po ustaleniu funkcji magnetowidu warto skorzystać z zestawienia magnetowidów, aby zorientować się w jakim zakresie cen mieści się nasz magnetowid i jakie różnice szczegółowe występują w wyposażeniu między producentami. Należy także zwrócić uwagę na typy gniazd telewizora, aby optymalnie połączyć oba urządzenia.

Jerzy Justat

WZMACNIACZ PMA-655R FIRMY DENON

Pochodzący z bogatej oferty firmy Denon wzmacniacz PMA-655 R to kolejna konstrukcja o dobrych parametrach elektrycznych i umiarkowanej cenie.



Rys. 1. Płyta czołowa wzmacniacza

Wzmacniacz PMA-655R należy do rodziny uniwersalnych wzmacniaczy zintegrowanych. W jednej obudowie umieszczono zarówno wzmacniacz mocy jak i wzmacniacz napięciowy z selektorem wejść i korektorami charakterystyki częstotliwościowej. Układy korekcyjne można wyeliminować jednym naciśnięciem klawisza, co powinno zadowolić zwolenników dźwięku bez podbarwień, bezpośrednio ze źródła sygnału. Należy zaznaczyć, że nawet ustawienie regulatorów barwy dźwięku w pozycji neutralnej nie zapewnia całkowitej równomierności charakterystyki częstotliwościowej. Natomiast dla zwolenników ingerencji w charakterystykę częstotliwościową oraz dla właścicieli starszych zestawów głośnikowych, gorzej przenoszących zarówno tony niskie jak i wysokie, wzmacniacz wyposażono w regulację barwy dźwięku oddzielnie dla niskich i wysokich tonów oraz korekcję fizjologiczną (*Loudness*). Duża moc wyjściowa wzmacniacza 100 W/kanał, a w szczycie przekraczająca tę wartość jest całkowicie wystarczająca do nagłośnienia nawet dużego pokoju. Komfort obsługi podnosi pilot będący wyposażeniem standardowym.

Płyta przednia

Płytę przednią wzmacniacza wykonano z aluminium, a kształtem przypomina modele wyższej klasy (PMA-1500) – rys. 1. Z lewej strony umieszczono włącznik sieciowy, którego klawisz ma kształt prostokąta, czym zasadniczo różni się od pozostałych okrągłych regulatorów i przycisków. Nad włącznikiem sieci znajduje się odbiornik sygnałów pilota, a obok przełączniki wyboru wyjść głośnikowych A i B oraz gniazdo słuchawkowe. Można wybrać jedno z wyjść głośnikowych lub ich sumę, jednak łączna impedancja obciążenia nie może być mniejsza niż 4 Ω. Dalej umieszczono regulatory barwy dźwięku, oddzielnie dla niskich i wysokich tonów, regulator balansu oraz włącznik korekcji fizjologicznej. Centralnie umieszczona została gałka regulatora wzmocnienia. Z prawej strony znajduje się włącznik "wejście bezpośrednie" (*Source direct*) oraz selektor źródeł dźwięku do nagrań magnetofonowych. Ostatnim elementem na płycie czołowej jest selektor wejściowy źródeł dźwięków. Wybór źródła dźwięku jest sygnalizowany zaświeceniem się odpowiadającego mu punktu świetlnego. Regulację wzmocnienia oraz wybór źródła sygnału wejściowego można dokonywać zdalnie pilotem.

DANE TECHNICZNE	
Znamionowa moc wyjściowa (oba kanały sterowane):	
w pasmie 20 Hz÷20 kHz, h = 0,07%	
R_L = 8 Ω	2 x 50 W
dla f = 1 kHz, h = 0,007%	2 x 85 W
Znamionowe napięcie wejściowe:	
gramofon analogowy (MM)	2,5 mV/47 kΩ
CD, tuner, DVD/AUX	
magnetofon 1 i 2	150 mV/47 kΩ
Dokładność korekcji:	
RIAA dla wejścia gramofonu	
analogowego	20 Hz÷20 kHz ±0,5 dB
Stosunek sygnału do zakłóceń:	
gramofon analogowy	86 dB
CD, tuner, DVD/AUX, magnetofony	107 dB
Regulacja barwy dźwięku:	
basy	±8 dB dla 100 Hz
soprany	±8 dB dla 10 kHz
Korekcja fizjologiczna (*Loudness*)	
	±6 dB dla 100 Hz
	±6 dB dla 10 kHz
Pobór mocy:	185 VA
Wymiary (dł. x wys. x szer.):	434x121x338 mm
Masa:	7,0 kg
Cena:	ok. 1600 zł

Płyta tylna

Na płycie tylnej (rys. 2) umieszczono 6 par gniazd wejściowych typu cinch do gramofonu analogowego (MM), odtwarzacza CD, tunera, AUX/DVD, dwie pary gniazd wejściowych do dwóch magnetofonów oraz



Rys. 2. Płyta tylna wzmacniacza

dwie pary gniazd wyjściowych do nagrań magnetofonowych. Dodatkowo umieszczono gniazda wyjściowe wzmacniacza napięciowego. W pobliżu gniazd gramofonowych znajduje się zacisk do dołączenia uziemienia. Wejścia gramofonowe zaopatrzono w zwory zapobiegające przedostawaniu się sygnałów niepożądanych, gdy wejścia z gramofonu analogowego są niewykorzystane.

W części centralnej płyty tylnej dwa zestawy zacisków laboratoryjnych służą do dołączenia przewodów głośnikowych dla dwóch par zestawów A i B. Z prawej strony płyty tylnej znajdują się trzy gniazda sieciowe do dołączenia innych segmentów zestawu.

Konstrukcja wewnętrzna

Wzmacniacz konstrukcyjnie podzielono na trzy części: część zasilającą, wzmacniacz mocy z przedwzmacniaczem gramofonowym i selektorem wejściowym oraz układy współpracujące bezpośrednio z elementami płyty czołowej, tj. tor korekcyjny charakterystyki częstotliwościowej oraz sterownik mikroprocesorowy – (rys. 3).

Część zasilająca jest oddzielona od układów wzmacniacza radiatorem, na którym umieszczone są wyjściowe elementy mocy z obu kanałów. Radiator wykonano z profilu aluminiowego, którego żebra połączono taśmą tłumiącą drgania. Do radiatora przymocowano także tranzystory pracujące w układzie kompensacji termicznej prądu spoczynkowego stopnia mocy oraz pozystor układu automatycznej kontroli temperatury radiatora.

Zastosowane tranzystory wyjściowe mocy są komplementarnymi układami Darlingtona o bardzo dobrych parametrach:

2SD 2083

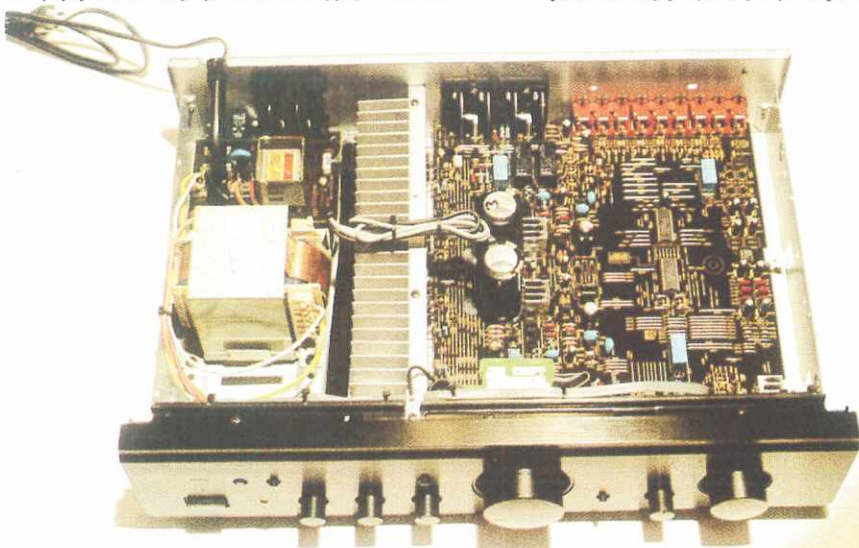
U_{CEO} = 120 V, I_C = 25 A (I_{CM} = 40 A)
P_C = 120 W, h_{21E} > 2000 (I_C = 12 A)
f_T = 20 MHz

2SB 1383

U_{CEO} = – 120 V, I_C = –25 A (I_{CM} = –40 A)
P_C = 120 W, h_{21E} > 2000 (I_C = –12 A)
f_T = 50 MHz

Elementy wzmacniacza mocy oraz przedwzmacniacza gramofonowego umieszczono na wspólnej płycie drukowanej maksymalnie oddalając czułe obwody wejściowe od obwodów silnoprądowych. Na tej samej płycie umieszczono również elementy mostka prostowniczego oraz kondensatory elektrolityczne filtra zasilacza (2 x 8200 μF), co umożliwiło maksymalne skrócenie przewodów zasilających. Montaż jest wykonany bardzo starannie, ale widać "rękę księgowego" w postaci wielu zwor na płytce drukowanej, które zastępują druk dwustronny z metalizacją otworów.

W części zasilającej znajduje się transfor-



Rys. 3. Wnętrze wzmacniacza

Tablica 1. **Maksymalna moc wyjściowa w zależności od rezystancji obciążenia i warunków pomiaru**

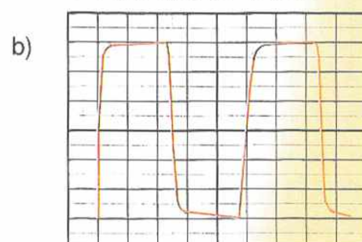
Warunki pomiaru	P_{W} [W]	
	Kanał L	Kanał P
R_L = 8 Ω f = 1 kHz Sterowanie pojedyncze	72,9	73,4
R_L = 8 Ω f = 1 kHz Sterowanie razem	60,0	60,5
R_L = 4 Ω F = 1 kHz Sterowanie pojedyncze	116,6	118,6
R_L = 4 Ω f = 1 kHz Sterowanie razem	84,9	85,8

a)



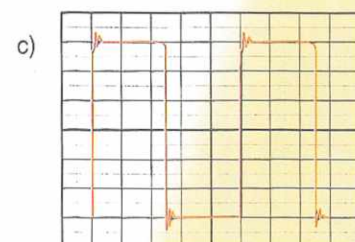
f = 20 Hz x:10ms/dz y: 5V/dz

b)



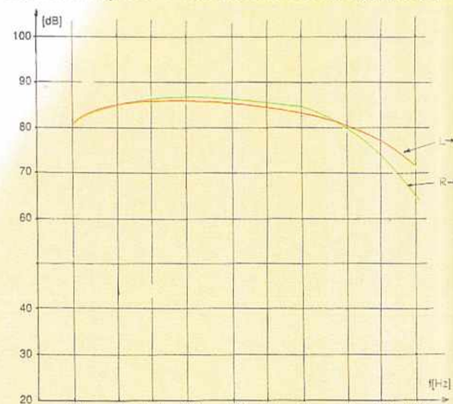
f = 20 kHz x:10μs/dz y: 5V/dz

c)

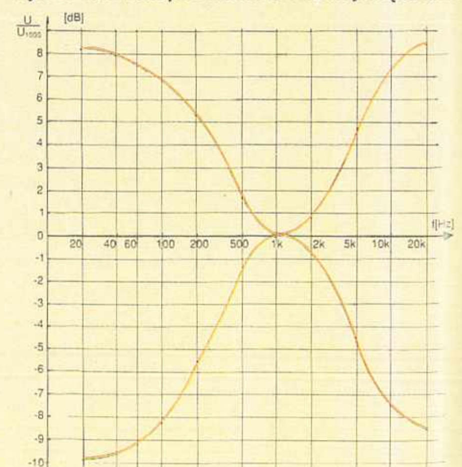


R_L = 8Ω II 0,47μF f = 4 kHz x:10μs/dz y: 5V/dz

Rys. 4. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a), 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym (c)



Rys. 5. Tłumienie przesłuchów w funkcji częstotliwości



mator sieciowy mocy, starannie zaekranowany taśmą miedzianą i podwójnym ekranem magnetycznym oraz transformator małej mocy do zasilania układów, tzw. stand-by również starannie zaekranowany. W części zasilającej znajduje się również zespół wyłącznika sieciowego oraz przełączniki wyboru gniazd głośnikowych A i B, chociaż właściwe podłączanie do wyjść wzmacniaczy odbywa się za pomocą przekaźników.

Pomiary

Zmierzono maksymalną moc wyjściową dla rezystancji obciążenia 4 i 8 Ω (tablica 1), współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tablica 2), przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz, tłumienie przesłuchów między kanałami oraz odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym. Przebadano również przebieg charakterystyki regulacji barwy dźwięku.

Tablica 2. **Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości**

f [kHz]	0,1	1	5	10	15	20
R_L = 8 Ω Kanał L	146	127	127	128	125	128
R_L = 8 Ω Kanał P	215	193	236	213	267	182

Jak wynika z danych umieszczonych w tablicy 1, zmierzona moc wyjściowa przekracza wartości podane przez producenta. Wartości współczynnika tłumienia są na dobrym poziomie, chociaż w testowanym egzemplarzu w kanale pierwszym były one zdecydowanie większe.

Przenoszenie przez wzmacniacz przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz przedstawiono na rys. 4a i b. Oba przebiegi przenoszone są czysto bez podwzbudzeń i przerzutów. Uwagę zwraca szczególnie bardzo dobre przenoszenie małych częstotliwości .

Wzmacniacz ma bardzo dobrą odporność na obciążenia o charakterze reaktancyjnym, dzięki czemu powinien dobrze współpracować z zestawami głośnikowymi o rozbudowanych filtrach rozdzielających. Obciążenie dwójnikiem RC8 Ω // 0,47 μF wzmacniacza wysterowanego przebiegiem prostokątnym powoduje jedynie minimalne zniekształcenie przebiegu wyjściowego, jak przedstawiono na rys. 4c.

Przebieg tłumienia przesłuchów w obu kanałach w funkcji częstotliwości przedstawiono na rys. 5. Zmierzone wartości tłumienia można uznać za bardzo dobre. Przebieg regulacji barwy dźwięku przedstawiono na rys. 6. Pomiaru dokonano w środkowym położeniu regulatora głośności, co jest informacją istotną, gdyż w większości wzmacniaczy firmy Denon uzależniono wartość podbicia charakterystyki częstotliwościowej na krańcach pasma od położenia ślizgacza regulatora głośności. ■

Maciej Feszczuk

CYFROWE APARATY FOTOGRAFICZNE SONY

Na konferencji prasowej firma Sony zaprezentowała cyfrowe aparaty fotograficzne, w których zdjęcia są zapisywane w pamięci Memory Stick i na CD-Rom.

Na świecie popularność cyfrowych aparatów stale rośnie, corocznie sprzedaż ich się podwaja. W tym roku firma Sony zamierza sprzedać ok. 2 mln sztuk.





Jeden z najmniejszych – cyfrowy aparat DSC-P1



Aparat fotograficzny z pamięcią Memory Stick

Jednym z najmniejszych aparatów fotograficznych jest DSC-P1 o wymiarach: szer. 113, wys. 53,9, gł. 43,8 mm i masie 250 g. Jest w nim kilka interesujących rozwiązań konstrukcyjnych. Zastosowanie przetwornika CCD Super HAD (1/8") o 3,34 mln punktach umożliwiło wykonywanie zdjęć o rozdzielczości 2048x1526 pkt. Przetwornik Super HAD był już stosowany w profesjonalnych kamerach wideo. Każda umieszczona w nim fotodioda ma soczewkę, która koncentruje światło na powierzchni czujnika zwiększając w ten sposób jego oświetlenie, co jest odbierane jako zwiększenie czułości. Także bardzo dobry jest stosunek powierzchni światłoczułej do całkowitej powierzchni struktury, decydujący o czułości przetwornika. Zastosowanie przetwornika a/c 12-bitowego (poprzednio 10-bitowy) przetwarzającego sygnał wizyjny zwiększyło liczbę szczegółów zdjęcia. Zdjęcia są przechowywane w wymiennej pamięci Memory Stick o pojemności 8 MB, ale dostępne są również karty o pojemności 16, 32 i 64 MB. Użytkownik może oglądać zdjęcia na wbudowanym w aparat ekranie LCD lub może je przesyłać do komputera przez port USB albo za pomocą adaptera. Aparatem można nie tylko fotografować, ale i nakręcać krótkie sekwencje filmowe. Przy wykorzystaniu funkcji MPEG HQ można zapisywać pełnoekranowe pliki wideo w formacie MPEG z szybkością 16,7 klatek na sekundę (dwukrotnie szybciej niż w poprzednich modelach), co zapewnia bardzo dobrą jakość ruchomego obrazu. W pamięci 8 MB zapisuje się 20-sekundowy film najlepszej jakości. W trybie *Prezentacja* film wydłuża się do 1 min 20 s, ale ma gorszą jakość (i nie zajmuje całej powierzchni ekranu np. telewizora). Przy zapisie stop-klatki można dodać komentarz trwający do 5 min 20 s. (W tablicy podano także dane dla pamięci 64 MB). Czas zapisu zdjęcia o rozdzielczości 640 x 480 pkt, wynosi 3,8 s, a 2048 x 1536 pkt. – 4,3 s.

Wbudowany mikrofon i głośnik umożliwiają nagrywanie i odtwarzanie dźwięku. Za pomocą aparatu można stworzyć film animowany (*Clip Motion*). Wówczas wykonuje się pojedyncze zdjęcia (do 10) wybranego obiektu, w różnych pozycjach. Odtworzenie sekwencji zdjęć z określoną szybkością stwarza wrażenie ruchu obiektu. Taki plik odtwarzany "w pętli" doskonale nadaje się do zamieszczenia w Internecie. Wybrany fragment zdjęcia można powiększyć 5-krotnie i ponownie zapisać jako nowe zdjęcie. W przypadku, gdy zdjęcie zajmuje za dużo miejsca w pamięci, poddaje się je kompresji, co spowoduje zmniejszenie jego pojemności. Zrealizowane zdjęcia lub film można wykasować z pamięci po przeniesieniu do komputera.

Obiektyw ma funkcję *Zoomu* – trzykrotny optyczny i sześciokrotny cyfrowy. Podczas fotografowania korzysta się z celownika optycznego lub ekranu LCD.

Wbudowana lampa błyskowa ma opcję eliminującą efekt czerwonych oczu. Akumulator Stamina Info lithium gwarantuje nieprzerwane wykonywanie zdjęć przez 90 minut.

Aparat fotograficzny jest przeznaczony dla szerokiego kręgu odbiorców i ma zautomatyzowane funkcje doboru parametrów ekspozycji AE. Do wyboru jest 5 trybów: *Ciemność, Półmrok, Krajobraz, Pan Focus, Spot meter*. Także można wprowadzać cyfrowe efekty typu obraz *Czarno-biały, Sepia, Negatyw, Artystyczny, Solaryzacja*. Razem z aparatem na CD jest dołączone oprogramowanie PhotoSuite 8.1, VideoWaveSe oraz sterownik portu USB.

Wybrane dane techniczne

Parametr	Typ aparatu	
	DCS-P1	MVC-CD1000
Obiektyw		
Zoom optyczno/cyfrowy	3/6	10/20
Ogniskowa [mm]	8÷24	6÷60
Przetwornik Super HAD CCD [cal/mln pkt]	1/1,8/3,34	1/2,7/2,1
Stabilizator obrazu	–	+ optyczny
Aparat		
Regulacja ostrości Ręczna/Auto	+ (skokowa)/+	+(pierścień)/+
Regulacja przysłony	auto	auto oraz 9 wartości od 2,8 do 8
Czas ekspozycji (migawka) [s]	auto	auto/17 wartości od 8 do 1/500
AE	5	6
Regulacja balansu bieli	auto/zdjęcia we wnętrzu lub na zewnątrz	auto/zdjęcia we wnętrzu lub na zewnątrz
Efekty obrazowe	4	4
Lampa błyskowa	auto, redukcja czerwonych oczu	auto, redukcja czerwonych oczu
Samowyzwalacz	+	+
Mikrofon/głośnik	+/+	+/+
Ekran LCD przekątna/liczba punktów	1,5"/123 000	2,5"/123 000
Nośnik danych	Memory Stick	CD-R 8 cm
Rozdzielczość zdjęć [pkt]	VGA, XGA, UXGA, 2048x1536	VGA, XGA, UXGA, 1600x1072(3:2)
Liczba zdjęć, przy pojemności pamięci:	8 MB 64 MB	
JPEG UXGA/VGA	5/118 40/980	160/1080
Standard zapisu TIFF	–	20 (UXGA)
Clip Motion GIF	+	–
Pliki wideo MPEG1, przy pojemności pamięci:	8 MB 64 MB	
wysoka jakość HQ (320x240 pkt) [s]	20 160	370
prezentacja (320x240 pkt) [s]	80 640	1400
stop-klatka i dźwięk (160x112 pkt) [s]	320 2520	5100
Gniazda	USB AV	USB AV zewn. lampa błyskowa
Wymiary (szer., wys., głęb.) [mm]	113, 53,9 43,8	137, 131, 212
Masa [g]	250	990

Aparat fotograficzny z CD-R

Drugą grupą aparatów firmy Sony są aparaty serii Mavica z nośnikiem na dyskietce 3,5-calowej. Cieszą się one dużą popularnością, ponieważ zdjęcia można szybko przenieść do komputera. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów zwiększenia pojemności nośnika, wyprodukowano aparat fotograficzny MVC-CD 1000 z nośnikiem CD-R (8 mm). Pojemność dysku wynosi 156 MB, co odpowiada 105 dyskietkom 3,5-calowym. Zdjęcia są rejestrowane w pamięci aparatu, a następnie zapisywane przez wypalanie, tak jak w nagrywarce komputerowej CD-R. Średni czas zapisu wynosi ok. 5 s. Dopóki nie wykona się *Finalizacji* dysk nie zostanie wypalony i można go wykorzystywać wielokrotnie, przenosząc zdjęcia do komputera przez łącze USB. Ze względu na popularność napędów CD w komputerach, ten nośnik powinien rozpowszechnić się bardzo szybko.

Dzięki łączu USB aparat fotograficzny działa także jak zewnętrzna nagrywarka CD-R i na płycie CD można zapisać zdjęcia zgromadzone w komputerze.

Większa pojemność stwarza możliwość zapisu dłuższych filmów, ale jedna sekwencja nie może być dłuższa niż 15 s (MPEG HQ) lub 60 s (jakość zwykła). Aparat wyposażono w bardzo dobry obiektyw z układem optycznego stabilizatora obrazu, z nowym układem tłumienia drgań i serwomechanizmem. Aparat MVC-CD1000 ma wyposażenie podobne do pierwszego opisanego modelu. Podstawowe różnice to możliwość ręcznej regulacji wszystkich parametrów ekspozycji (tablica).

Ten pierwszy model nowej generacji aparatów Mavica jest przeznaczony dla profesjonalistów, którzy oczekują fotografii bardzo dobrej jakości, która wymagana jest w agencjach reklamowych przy opracowywaniu firmowych prezentacji, archiwizowaniu zbiorów.

Ceny opisywanych aparatów fotograficznych są wysokie – DSC-P1 kosztuje 4800 zł, a MVC-CD1000 – 8400 zł, cena 5 CD-R wynosi ok. 99 zł. Należy się jednak spodziewać spadku cen tych aparatów. ■

Jerzy Justat



Cyfrowy aparat fotograficzny Sony Mavica MVC-CD1000

MINIWIEŻA PHILIPS FW-R8

Miniwieża FW-R8 zawiera nie tylko to, co zgodnie z obecną tendencją powinno być w zestawie mini (trójpłytowy zmieniacz, odtwarzacz z funkcją CD-text, tuner radiowy RDS-EON, srebrna obudowa), ale również - co jest absolutną nowością - ma napęd do nagrywania płyt CD-R lub CD-RW, zamiast magnetofonu kasetowego lub odtwarzacza minidysków.

Miniwieża ma wystrój podobny do innych tego typu zestawów produkowanych przez Philipsa. Na samej górze jednoczęściowej, kanciastej obudowy, umieszczono zmieniacz, a pod nim kolejno: duży, kolorowy ekran fluorescencyjny, nagrywarkę płyt CD-RW i pole z elementami manipulacyjnymi.

Zmieniacz i odtwarzacz płyt CD

Zmieniacz płyt CD umożliwia wymianę jednej lub dwóch płyt w trakcie odtwarzania trzeciej. Po zakończeniu odtwarzania płyty i wysunięciu obrotowej tacy obsługę zmieniacza ułatwia automatyczne przesuwanie tacy z płytą w prawe położenie (tylko osobom praworęcznym).
Odtwarzacz płyt CD może odtwarzać maksymalnie 40 utworów w kolejności zaprogramowanej lub w przypadkowej zarówno z płyt znajdujących się w zmieniaczu, jak i w nagrywarce. Ma trzy tryby powtarzania: wybranej płyty, utworu i utworów z wszystkich płyt znajdujących się w zmieniaczu (lub też zaprogramowanych utworów). Wyposażono go również w przydatną funkcję *CD Text*, której włączenie powoduje wyświetlanie na ekranie miniwieży informacji tekstowych nagranych na płycie (np. tytułu płyty, nazwiska wykonawcy, tytułu odtwarzanego utworu).

Nagrywarka płyt CD-R i CD-RW

Nagrywarka CD-R i CD-RW umożliwia nagrywanie płyt, umieszczonych w zmieniaczu, z tunera miniwieży lub z zewnętrznego źródła. W tym celu ma szereg analogowych wejść (typu cinch) oraz cyfrowe (koncentryczne). Jest też wyjście cyfrowe (koncentryczne) do nagrywania na innej nagrywarce płyt CD-R (CD-RW) lub minidysków (brak natomiast cyfrowego wyjścia optycznego). Płyty CD-R i CD-RW nagrywa się tak samo. Można nagrać do 99 utworów na płycie, a minimalna przerwa między utworami wynosi 4 s. Nagrywane płyty wymagają tzw. finalizowania (operacji zatwierdzającej koniec nagrywania). Jednakowy poziom sygnału na nagrywanej płycie umożliwia system ALC (*Audio Level Control*), a doskonałą jakość nagrań zapewnia nagrywanie "bit po bicie" (*Direct Line Recording*).
Jeśli płyta "źródłowa" zawiera informacje tekstowe (*CD Text*), to zostaną one w całości przegrane na płytę "docelową". Ponadto, można w trybie *Edit Text* wprowadzić swój tekst, np. tytuł płyty, wykonawcę i tytuły poszczególnych utworów.
Płyty można nagrywać ze zwiększoną prędkością z automatycznym "finalizowaniem", w trybie normalnym (z możliwością wyboru utworów, fragmentu utworu i ich kolejności) oraz w trybie ręcznym z odsłuchem (całej płyty, utworu, utworów zaprogramowanych lub fragmentu utworu) z wykorzystaniem mikrofonu (jest specjalne gniazdo na płycie czołowej) lub sygnału z tunera.
Nie można wykonać wielokrotnych kopii cyfrowych (tylko jedną) - system *SCMS* (*Serial Copy Management System*). Wielokrotnie można skopiować analogowo (z przetworzeniem analogowo-cyfrowym, co powoduje gorszą jakość dźwięku).

Tuner radiowy

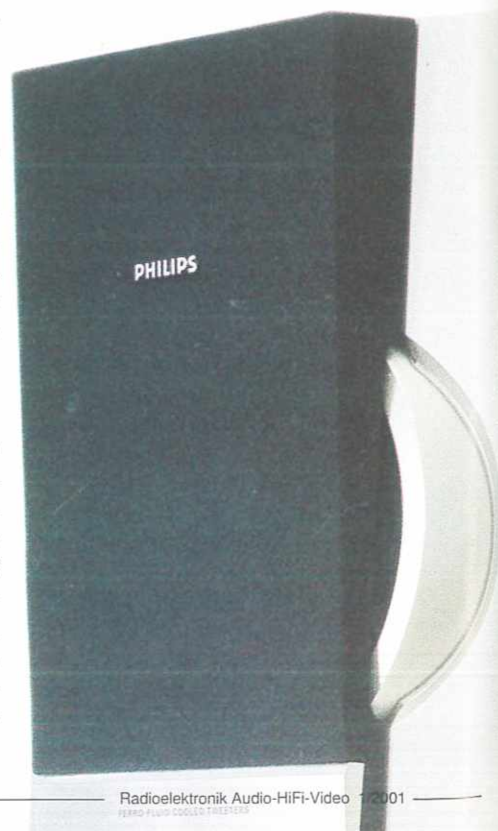
Cyfrowy tuner miniwieży odbiera programy radiowe nadawane na falach długich, średnich i UKF. Wewnętrzna pamięć umożliwia programowanie (w trybie ręcznym lub automatycznym) do 40 stacji. System *RDS* w wersji *EON* zawiera funkcje: nazwa stacji, *TA* (informacje o ruchu drogowym). *NEWS* (wiadomości), *Zegar i Radio Text*. Z tunerem współpracuje też budzik, którego sygnałem jest włączenie radia lub odtwarzacza.

Wzmacniacz

Wzmacniacz miniwieży ma bardzo dużą moc wyjściową - 100 W (RMS) na kanał. Oprócz wyjść dla kolumn głośnikowych jest wyjście dla aktywnej kolumny głośnika niskotonowego, tzw. subwoofera. Wzmacniacz wyposażono w fizjologiczną regulację głośności (tzw. *Loudness*) oraz system *Incredible Surround* (będący oryginalnym opracowaniem firmy Philips), wytwarzający efekt stereofoniczny niezależnie od odległości między głośnikami.
Można - w zależności od upodobań - ustawić wzmocnienie tonów niskich i wysokich, włączyć korekcje (funkcja *Optimal* lub *Personal*), wyłączyć je (funkcja *PURE*). Ustawione poziomy tonów niskich i wysokich można skontrolować na siedmiopasmowym analizatorze widma.

Kolumny głośnikowe

Dwie trójdrożne, zawierające po trzy głośniki, kolumny typu bas refleks umożliwiają uzyskanie głośności dość dużej jak na sprzęt tego typu. Głośnik niskotonowy ma średnicę 16,5 cm, a głośnik wysokotonowy zawiera specjalny płyn chłodzący typu *ferro fluid* oraz poliamidową kopułkę,



Elementy obsługowe

Poszczególne funkcje mogą być włączane zarówno z płyty czołowej (podświetlane pokrętło typu *jog-dial*), jak i zdalnie, pilotem. Wybór stacji radiowych lub utworów na płycie jest możliwy wyłącznie pilotem (10 przycisków).

Wrażenia użytkownika

Producent miniwieży zatroszczył się przede wszystkim o zapewnienie dobrej jakości dźwięku, rezygnując z wielu mało przydatnych, a nagminnie montowanych w urządzeniach tego typu, funkcji jak: różne pola dźwiękowe uzyskiwane za pomocą cyfrowego procesora sygnału (*DSP*), korektor graficzny czy specjalne układy uwypuklające niskie tony. Zamiast tego, co należy powitać z uznaniem, wyposażył miniwieżę we wzmacniacz o dużej mocy oraz solidnie wykonane kolumny głośnikowe (o masie 4,6 kg każda). Wszystko to zaowocowało, co sprawdzono w trakcie eksploatacji, silnym dźwiękiem, o doskonałej jakości, jak na urządzenia tego typu. A można było jeszcze dołączyć subwoofer (niestety brak w komplecie).

DANE TECHNICZNE

Ogólne	
Pobór mocy (w stanie pracy)	157 W
Pobór mocy (w stanie czuwania)	<30 W
Pobór mocy (w trybie energooszczędnym)	<2 W
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	265x310x395 mm
Masa (bez kolumn głośnikowych)	11 kg
Wzmacniacz	
Moc wyjściowa (RMS, 6 Ω, 1 kHz, THD 10%)	2 x 100 W
Pasmo	20÷20 000 Hz (±3 dB)
Stosunek sygnał/szum	≥80 dB
Odtwarzacz CD	
Pasmo częstotliwości	20÷20 000 Hz
Stosunek sygnał/szum	≥92 dB
Przesłuch między kanałami	≤-65 dB (1 kHz)
Zniekształcenia harmoniczne	≤-94 dB (1 kHz)
Nagrywarka CD	
Odtwarzanie płyt CD	
Pasmo częstotliwości	20÷20 000 Hz
Stosunek sygnał/szum	≥92 dB
Przesłuch między kanałami	≤-65 dB (1 kHz)
Zniekształcenia harmoniczne	≤-84 dB (1 kHz)
Nagrywanie analogowe, odtwarzanie cyfrowe	
Pasmo częstotliwości	20÷20 000 Hz
Stosunek sygnał/szum	≥86 dB
Przesłuch między kanałami	≤-65 dB (1 kHz)
Zniekształcenia harmoniczne	≤-81 dB (1 kHz)
Tuner	
UKF	87,5÷108,0 MHz
Fale średnie	531÷1602 kHz
Fale długie	153÷279 kHz
Kolumny głośnikowe	
System	trójdrożne, bas refleks
Impedancja	6 Ω
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	310x240x323 mm
Masa	4,6 kg (każda)

Użytkownik tej miniwieży może, bez obawy o przesterowanie głośników, kręcić w sporym zakresie pokrętłem głośności, nawet przy włączonej funkcji *Loudness*. Obsługa miniwieży jest prosta, dodatkowo ułatwia ją czytelna instrukcja w języku polskim. Pewną niedogodnością może być zbyt duża odległość między elementami obsługowymi zmieniacza (otwieranie i zamykanie) i odtwarzacza płyt CD, które zwykle są umieszczone obok siebie. Zauważono różnicę barwy i głośności obu kanałów (tę ostatnią można było zlikwidować za pomocą regulacji zrównoważenia). Z innych dostrzeżonych wad (być może tego egzemplarza) to niemożność wyświetlenia informacji CD-text na fabrycznie nagranej płycie. ■

Leszek Halicki



WIEŻA MIKRO AIWA XR-MS3

Oceniamy miniaturową wieżę firmy AIWA, znanej z produkcji sprzętu hi-fi. W urządzeniu są oryginalne rozwiązania konstrukcyjne: płytę kompaktową wkłada się z przodu pionowo, a kasetę magnetofonową pod odchylaną pokrywę w górnej części obudowy.

Wieża, zarówno amplituner jak i obydwa zestawy głośnikowe, wyróżnia się małymi wymiarami. Poszczególne elementy układowe są wąskie, co ułatwia ich rozmieszczenie nawet w małych pokojach.



Podświetlane pokrętło i pionowa szczelina na płytę CD

Funkcje użytkowe

Tuner. Odbiornik radiowy ma trzy zakresy fal: ultrakrótkie, średnie i długie, przy czym na UKF jest wykorzystywany system RDS. Strojenie i programowanie stacji odbywa się ręcznie albo automatycznie. Na wszystkich zakresach można zaprogramować łącznie 32 stacje. Stacje wybiera się według numerów, pod którymi były zaprogramowane, albo posługując się kodami PTY – rodzajów programów.

Tuner jest wyposażony w gniazdo antenowe koncentryczne dla wszystkich zakresów i antenę ramową dla fal średnich oraz długich.

Magnetofon. Jego istotna zaleta to system tłumienia szumów Dolby B. Nagrywać można kasety normalne i chromowe, a odtwarzać wszystkie rodzaje. Za pomocą przełącznika wybiera się odtwarzanie jednej strony kasety, obydwu stron i wreszcie wielokrotne odtwarzanie obydwu stron. Przesuwanie się taśmy jest kontrolowane elektronicznym licznikiem.

Nagrywanie kaset magnetofonowych odbywa się z trzech źródeł sygnałów: wewnętrznego tunera lub odtwarzacza płyt kompaktowych, z zewnętrznego źródła, np. tunera satelitarnego, odtwarzacza DVD itp. Nagrywanie kaset z wewnętrznego odtwarzacza CD odbywa się ręcznie lub automatycznie dzięki układowi *AI*.

Odtwarzacz płyt kompaktowych. Przy odtwarzaniu można korzystać ze wszystkich podstawowych funkcji, takich jak odtwarzanie utworów w przypadkowej kolejności, programowanie kolejności do 30 utworów z jednej płyty, wyszukiwanie fragmentów utworu itp.

Wzmacniacz. Słuchając muzyki ma się do wyboru dwa rodzaje sceny dźwiękowej: tradycyjną stereofonię oraz symulację dźwięku przestrzennego *Q Surround*. Brzmienie muzyki można wzbogacać, włączając charakterystyki: *Rock, Pop* lub *Jazz*. Dodatkowo wzmacnia się najniższe tony za pomocą trójstopniowego korektora *T-Bass*, a polepsza wyrazistość wysokich tonów także trzystopniowym korektorem *BBE*. Zestawy głośnikowe są typu bas-refleks z głośnikami, średnio-niskotonowym o średnicy 85 mm oraz wysokotonowym kopułkowym o średnicy 22 mm.

Sterowanie funkcjami i wyświetlacz. Wieża typu mikro z reguły nie ma zbyt wielu funkcji, a więc nie ma potrzeby sterowania za pomocą menu. Wystarczają przyciski, na ogół o kilku funkcjach i pokrętło regulacyjne *Multi Jog* do kilku regulacji.

Równolegle do sterowania wykorzystuje się pilota.

Niewielki (ok. 4x4 cm), z uwagi na wymiary całej wieży, wielobarwny wyświetlacz przekazuje informacje graficzne i tekstowe o włączanych funkcjach i nastawach.

Do przyłączania zewnętrznych urządzeń współpracujących przewidziano na tylnej ścianie następujące gniazda: 2 x *Cinch* do zewnętrznych źródeł dźwięku, optyczne do cyfrowych urządzeń i *Cinch* do aktywnego głośnika subniskotonowego (subwoofera).

Wrażenia użytkownika

Obudowy amplitunera i zestawów głośnikowych mają małą szerokość, tylko 10 cm i niewielką wysokość ok. 21 cm. Dzięki temu łatwo znaleźć dla nich miejsce w każdym, nawet bardzo małym pomieszczeniu. Zdejmowane przednie osłony sprawiają, że zestawy głośnikowe wyglądają profesjonalnie.

Tradycyjne, czarne obudowy (jest też wersja srebrna) nadają urządzeniu klasyczny wygląd, tym bardziej że niezbyt duży wyświetlacz nie ma na swojej powierzchni migających czy rozbłyskujących "bajerów". Urody dodaje urządzeniu efektowne podświetlenie głównego pokrętła i szczeliny, do której wkłada się płytę. Można wybrać niebieską, pomarańczową, lub purpurową barwę tego światła.

Instrukcję obsługi wydrukowano w formacie A4, aż w dziewięciu językach, toteż jest ona dość ciężka i nieporęczna. Polski tekst znajduje się na końcu i można po prostu oderwać i oddzielnie zeszyć te strony. Instrukcja ma wystarczającą liczbę informacji oraz ilustracji. Zastrzeżenia budzi natomiast fachowość tłumaczenia i staranność korekty.

Pilot o sporych wymiarach i nietypowych kształtach, przypominających laptop, naturalnie bez ekranu, jest niezbyt wygodny w użyciu. Ma w dodatku część przycisków często używanych, umiejscowionych pod pokrywą, którą trzeba za każdym razem podnosić. Pokrywę można zdjąć, ale nie o to przecież chodzi.

Obsługa wieży nie jest skomplikowana, po-



Srebrna obudowa mikrowieży XR-MS3

DANE TECHNICZNE	
Tuner	
Zakresy częstotliwości:	
UKF	87,5÷108 MHz
fale długie	144÷290 kHz
fale średnie	531÷1602 kHz
Czułość:	
UKF	16,8 dBf
fale długie	1400 μV/m
fale średnie	350 μV/m
Wzmacniacz	
Znamionowa moc wyjściowa:	12 + 12 W (zniekszt. harm. 1%, 1 kHz, 6 Ω)
Odtwarzacz CD	
Przetwornik c/a:	1-bitowy dwukanałowy
Stosunek sygnału do szumów:	85 dB (1 kHz, 0 dB)
Zniekształcenia harmoniczne:	0,05% (1 kHz, 0 dB)
Magnetofon	
Charakterystyka częstotliwościowa:	taśma CrO_2 50÷16 000 Hz
Stosunek sygnału do szumów:	60 dB (włączony układ Dolby)
Dane ogólne	
Zasilanie:	230 V, 50 Hz, 57 W
Wymiary:	amplituner 10 x 21,1 x 27,2 cm, zestawy głośnikowe 10 x 20,6 x 18,8 cm
Masy: amplituner 3,8 kg, zestawy głośnikowe 1,5 kg	

nadto jest wygodna dzięki wielofunkcyjnemu pokrętłu *Multi Jog* do regulacji nastaw. Brzmienie dźwięku, jak na tak małe zestawy głośnikowe, jest bardzo dobre. Jednak przydałoby się nieco bardziej wyraziste odtwarzanie wysokich tonów. Siła dźwięku z dużym zapasem. wystarcza do nagłośniania pomieszczeń o powierzchni 20÷30 m^2.

Wszystkie regulacje brzmienia dźwięku, a więc T-Bass, BBE i charakterystyki, Rock, Pop i Jazz, są efektywne i bardzo dobrze wypełniają swoje funkcje, umożliwiają dostosowanie brzmienia dźwięku do upodobań słuchacza i rodzaju odtwarzanej muzyki. Symulacja przestrzennego dźwięku *Q Surround* działa bardzo skutecznie i w praktyce korzysta się z niej niemal zawsze.

Podsumowując ocenę można wyrazić przekonanie, że wieża mikro AIWA XR-MS3 zasługuje na ocenę w pełni pozytywną i zadowoli użytkowników ceniących niewielkie wymiary urządzenia, wygodną obsługę i dobre parametry techniczne oraz akustyczne. Wieża kosztuje (listopad 2000 r.) 1400 zł.

Sprzęt udostępniła redakcji do oceny AIWA Poland

S.J.

KŁOPOTY Z FONIĄ W ODBIORNIKACH TELEWIZYJNYCH

Może się wydawać, że w sytuacji gdy odbiornik telewizyjny jest sprawny i otrzymuje z anteny lub z "kabla" dobry sygnał, odbiór programów nie powinien stwarzać problemów. Bywa jednak inaczej. Czasami klasyczne metody lokalizacji usterki zawodzą, gdyż przyczyną nie jest uszkodzony element, lecz "niedopasowanie" odbiornika do sygnału odbieranego.

W okresie, gdy rodziła się masowa telewizja, istniejące podziały polityczne miały też swoje odzwierciedlenie w przyjętych standardach telewizyjnych, określających parametry sygnału wizji i fonii. W Europie Zachodniej przyjęto standard CCIR, Europa Wschodnia, w tym i Polska przyjęła standard OIRT. Podstawowa różnica między tymi standardami polega na innej szerokości kanału telewizyjnego, w związku z tym częstotliwości różnicowe fonii wynoszą odpowiednio 5,5 MHz (B/G) i 6,5 MHz (D/K). W tablicy 1 podano przykłady różnic odnoszących się do odbioru dźwięku w rozmaitych systemach.

Trafiające do Polski odbiorniki telewizyjne z "Zachodu" wymagały dostosowania do standardu OIRT. Zmiany dotyczyły obwodów wydzielania częstotliwości różnicowej i dyskryminatora. Tę częstotliwość trzeba było zmienić z 5,5 MHz na 6,5 MHz. Zwykle pomijano dość istotne różnice w charakterystyce wzmacniacza pośredniej częstotliwości, wynikające ze wspomnianej wcześniej różnicy szerokości kanału TV. Pułapki wizji i fonii sąsiednich kanałów oraz danego kanału zestrojone są na inne częstotliwości, nie spełniają więc swej funkcji. W początkowym okresie, gdy istniały w Polsce tylko dwa programy (nie nadawano ich w sąsiednich kanałach), nie miało to większego znaczenia. Nawet dziś, jeżeli przy odbiorze telewizji korzysta się jedynie z emisji rozsiewczej (stacji naziemnych), czyli anteny zwanej popularnie dachową, odbiór fonii również przez "przestrajane" odbiorniki jest czysty, natomiast te same telewizory dołączone do sieci kablowej wykazują przy niektórych stacjach zauważalne zakłócenia fonii. Wynika to ze znacznej liczby programów oferowanych przez operatorów telewizji kablowej, którzy muszą nadawać je w sąsiednich kanałach.

Te niepożądane efekty można ograniczyć lub nawet wyeliminować tylko pod warunkiem przywrócenia pierwotnego układu fabrycznego. Następnie w odbiornikach z głowicą w.cz. analogową należy zainstalować fonię równoległą o zwiększonej selektywności (np. czteroobwodową). W odbiornikach z głowicami z syntezą częstotliwości doskonale sprawdzają się tzw. konwertery (generator 1 MHz).

Chcąc ułatwić Czytelnikom zorientowanie się w używanych obecnie kanałach telewizji rozsiewczej i kablowej, przedstawiono w tablicy 2 częstotliwości kanałów OIRT oraz CCIR.

Początkowo standard OIRT nie obejmował kanałów tzw. kablowych, natomiast wielu operatorów sieci CATV postępując w myśl zasady "co nie jest zabronione, jest dozwolone", nadawało w całym dostępnym zakresie w standardzie D/K. Wskutek tego wielu szczęśliwych posiadaczy telewizorów produkcji zachodniej, przeznaczonych na nasz rynek (np. SONY KV-X2531K) z przykrością stwierdzało brak fonii na niektórych programach. Przyczyną było ścisłe dostosowanie telewizora do norm oficjalnie obowiązujących w Polsce. W zakresie kanałów S odbiornik pracował tylko w standardzie B/G. W krótkim czasie producenci uwzględnili specyfikę naszego rynku.

Innego rodzaju są przyczyny braku odbioru stereofonii systemu A2 przez odbiorniki telewizyjne w niektórych sieciach kablowych. Standard CCIR (B/G) uwzględnia nadawanie fonii stereo z użyciem dwóch częstotliwości różnicowych: 5,5 i 5,74 MHz. W standardzie OIRT (D/K) przewidywano wykorzystanie częstotliwości 6,5; 6,75 lub 6,25 MHz (tę drugą opcję przyjęto w Czechach i Słowacji). Natomiast wcześniej wspomniane sieci kablowe prowadzą emisję A2 z użyciem częstotliwości różnicowych 6,5 i 5,74 MHz. Uniemożliwia to odbiór stereofonii we wszystkich telewizorach z przełączanymi (w celu zwiększenia selektywności) torami fonii.

Tablica1. Przykłady standardów sygnału telewizyjnego w odniesieniu do dźwięku

Standard	System stereof.	Rodzaj modulacji	Częstotliwości nośnych fonii	Kraje
PAL	A2	FM-STEREO	5,5/5,74 MHz	Niemcy
PAL	B/G NICAM	FM-MONO/NICAM	5,5/5,85 MHz	Australia, Nowa Zelandia, Sri Lanka
PAL	I NICAM	FM-MONO/NICAM	6,0/6,552 MHz	Wielka Brytania, RPA, Hong Kong
SECAM-D/K	D/K STEREO	FM-STEREO	6,5/6,25 MHz 6,5/6,74 MHz	Europa Wschodnia

Tablica2. Częstotliwości kanałów telewizji rozsiewczej i kablowej

Pasmo	Kanał	OIRT (D/K) Częst. nośnej wizji (MHz)	OIRT (D/K) Częst. nośnej fonii (MHz)	Kanał	CCIR (B/G) Częst. nośnej wizji (MHz)	CCIR (B/G) Częst. nośnej fonii (MHz)
				2	48.25	53.75
	1	49.75	56.25	3	55.25	60.75
VHF L I/II	2	59.25	65.75	4	62.25	67.75
	3	77.25	83.75			
	4	85.25	91.75			
	5	93.25	99.75			
Pasmo kablowe dolne				S1	105.25	110.75
				S2	112.25	117.75
				S3	119.25	124.75
				S4	126.25	131.75
				S5	133.25	142.75
				S6	140.25	145.75
				S7	147.25	152.75
				S8	154.25	159.75
				S9	161.25	166.75
				S10	168.25	173.75
VHF H III	6	175.25	181.75	5	175.25	180.75
	7	183.25	189.75	6	182.25	187.75
	8	191.25	197.75	7	189.25	194.75
	9	199.25	205.75	8	196.25	201.75
	10	207.25	213.75	9	203.25	208.75
	11	215.25	221.75	10	210.25	215.75
	12	223.25	229.75	11	217.25	222.75
Pasmo kablowe górne				S11	231.25	236.75
				S12	238.25	243.75
				S13	245.25	250.75
				S14	252.25	257.75
				S15	259.25	264.75
				S16	266.25	271.75
				S17	273.25	278.75
				S18	280.25	285.75
				S19	287.25	292.75
				S20	294.25	299.75
Pasmo kablowe dodane (hyper band)				S21	303.25	308.75
				S22	311.25	316.75
				S23	319.25	324.75
				S24	327.25	332.75
				S25	335.25	340.75
				S26	343.25	348.75
				S27	351.25	356.75
				S28	359.25	364.75
				S29	367.25	372.75
				S30	375.25	380.75
				S31	383.25	388.75
				S32	391.25	396.75
				S33	399.25	404.75
				S34	407.25	412.75
				S35	415.25	420.75
				S36	423.25	428.75
				S37	431.25	436.75
				S38	439.25	444.75
				S39	447.25	452.75
				S40	455.25	460.75
				S41	463.25	468.75
UHF IV	21	471.25	477.75	21	471.25	476.75
	22	476.25	485.75	22	476.25	484.75
	23	487.25	493.75	23	487.25	492.75
	24	495.25	501.75	24	495.25	500.75
	25	503.25	509.75	25	503.25	508.75
	26	511.25	517.75	26	511.25	516.75
	27	519.25	525.75	27	519.25	524.75
	28	527.25	533.75	28	527.25	532.75
	29	535.25	541.75	29	535.25	540.75
	30	543.25	549.75	30	543.25	548.75
	31	551.25	557.75	31	551.25	556.75
	32	559.25	565.75	32	559.25	564.75
	33	567.25	573.75	33	567.25	572.75
	34	575.25	581.75	34	575.25	581.75
	35	583.25	589.75	35	583.25	588.75
	36	591.25	597.75	36	591.25	598.75
	37	599.25	605.75	37	599.25	604.75
UHF V	38	607.25	613.75	38	607.25	612.75
	39	615.25	621.75	39	615.25	620.75
	40	623.25	629.75	40	623.25	628.75
	41	631.25	637.75	41	631.25	636.75
	42	639.25	645.75	42	639.25	644.75
	43	647.25	653.75	43	647.25	652.75
	44	655.25	661.75	44	655.25	660.75
	45	663.25	669.75	45	663.25	668.75
	46	671.25	677.75	46	671.25	676.75
	47	679.25	685.75	47	679.25	684.75
	48	687.25	693.75	48	687.25	692.75
	49	695.25	701.75	49	695.25	700.75
	50	703.25	709.75	50	703.25	708.75
	51	711.25	717.75	51	711.25	716.75
	52	719.25	725.75	52	719.25	724.75
	53	727.25	733.75	53	727.25	732.75
	54	735.25	741.75	54	735.25	740.75
	55	743.25	749.75	55	743.25	748.75
	56	751.25	757.75	56	751.25	756.75
	57	759.25	765.75	57	759.25	764.75
	58	767.25	773.75	58	767.25	772.75
	59	775.25	781.75	59	775.25	780.75
	60	783.25	789.75	60	783.25	788.75
	61	791.25	797.75	61	791.25	796.75
	62	799.25	805.75	62	799.25	804.75
	63	807.25	813.75	63	807.25	812.75
	64	815.25	821.75	64	815.25	820.75
	65	823.25	829.75	65	823.25	828.75
	66	831.25	837.75	66	831.25	836.75
	67	839.25	845.75	67	839.25	844.75
	68	847.25	853.75	68	847.25	852.75
	69	855.25	861.75	69	855.25	860.75

W układach analogowych można odbiornik dostosować do tego standardu przez umieszczenie filtrów ceramicznych SFE 5,74 MHz w torze D/K (w miejsce SFE 6,25 MHz). Jeżeli tor fonii jest zrealizowany z użyciem jednego układu scalonego (np. TDA 4474A) realizującego kompleksowo A2 i NICAM, możliwości takiej nie ma. Pozostaje zmiana operatora sieci telewizji kablowej lub cierpliwe oczekiwanie na realizację obietnicy przejścia ze wszystkimi programami stereofonicznymi na obecnie przyjęty w Polsce jako obowiązujący standard NICAM.
Odbiorniki starsze, mimo że stereofoniczne (A2), znów wymagają przestrajania, trzeba zainstalować dodatkowo moduł NICAM.
Odbiorniki przystosowane przez producenta do odbioru w standardzie NICAM z reguły automatycznie przełączają się na ten tryb pracy po wykryciu podnośnej 5,85 MHz (dla B/G) lub 6,552 MHz (I). Można spotkać również odbiorniki, w których zachodzi konieczność wyboru standardu NICAM w menu. Jeżeli tego nie uczynimy, odbiornik pracuje w opcji mono, a nawet (w przypadku niewłaściwego wyboru) w ogóle nie odbiera fonii. Wymagania techniczne dla sieci kablowych nie dopuszczają prostej retransmisji w przypadku standardu NICAM, ponieważ sygnał pilotujący musi mieć większą amplitudę niż w przypadku emisji z nadajników naziemnych. Niestety, wielu operatorów ogranicza się do wspomnianej retransmisji, co daje efekt dodatkowych zakłóceń pracy dekodera NICAM. Odbiornik cyklicznie przełącza się z mono na stereo często z dodatkowymi efektami akustycznymi (stuki i trzaski) oraz wizyjnymi (wyświetlanie każdorazowo informacji na ekranie o zmianie mono lub NICAM). Jeżeli zakłócenia są bardzo męczące, można "wymusić" tryb mono w sposób zalecany przez producenta w instrukcji obsługi.
Tu dotykamy problemu obsługi sprzętu elektronicznego. Niestety, coraz częściej użytkownik ma kłopoty ze zrozumieniem bardzo obszernej instrukcji. Producenci prześcigają się w wymyślaniu nowych opcji, czasami mało przydatnych, za to znakomicie utrudniających zrozumienie często niewłaściwie przetłumaczonych instrukcji obsługi. ■

Waldemar Porębiak

Archiwizacja płyt muzycznych na CD - uzupełnienie

W artykule na temat archiwizacji płyt muzycznych na CD (numer 12/2000) pominięto informacje na temat urządzeń wykorzystanych do archiwizacji muzyki. Oto one.

Quantum - nowy dysk twardy Fireball LCT20 (4500 obr/min, czas wyszukiwania 12 ms) jest przeznaczony dla użytkowników prywatnych i komercyjnych. Charakteryzuje się ona niezawodnością, cichą pracą i cenami na poziomie przystosowanym do dzisiejszych komputerów osobistych. Napędy Fireball lct20, zawierające mniej składników niż urządzenia poprzedniej generacji, zużywają mniej energii i emitują mniej ciepła, czyli spełniają podstawowe warunki zapewniające większą niezawodność. Dzięki zastosowaniu nowych rozwiązań konstrukcyjnych dysk Fireball lct20 wytwarza hałas zaledwie 27 dB w czasie bezczynności oraz poniżej 30 dB w czasie pracy.
Dysk Fireball lct20 ma nowy interfejs Ultra ATA/100, zapewniający lepszą integralność oraz szybszą transmisję danych.
Dysk dostarczyła do testów firma Ciszewski

Nagrywarka TEAC CDW54E łączy w sobie zalety urządzeń rejestrujących do płyt CD-R i CD-RW, działa z szybkością 4-krotną szybkości standardowej. Jest w stanie w ciągu krótkiego czasu nagrać 700 MB danych lub 80-minutową płytę dźwiękową. Może również działać jako czytnik płyt z szybkością odczytu równą 32-krotności szybkości standardowej, co stanowi 16,6 MB/s, ze średnim czasem dostępu 85 ms. Jest sterowana przez interfejs IDE/ATAPI, a instalowana zgodnie ze standardem Plug and Play. Na jej płycie czołowej znajduje się pokrętło głośności (do odtwarzania płyt muzycznych) oraz gniazdo do dołączenia słuchawek.
Wyposażenie nagrywarki stanowi pakiet programowy WinOnCD 3.7 obsługujący nagrywanie płyt CD-DA, CD-ROM, CD-ROM XA, CD-R, CD-RW, CD-I, Video-CD, CD Extra/CD-Plus, CD-TEXT.
Nagrywarkę dostarczyła do testów firma Vobis

Redakcja

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655.
- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70.
- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.
- **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0-22) 643 81 19.
- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70 fax (0-12) 411-04-01
- **Sprzedam** generatory monolityczne (25 M–2 GHz). Wzmacniacze monolityczne wysokich częstotliwości (100 M – 10 GHz). Tranzystory 2SA..., 2SB..., 2SC..., 2SD... itd. itp. Tel/fax: 081534347505, tel. godz. 12–15.
- **Przyrządy pomiarowe** firm: *Brüel & Kjaer, Hewlett Packard, Tektronix, Rohde & Schwarz* i inne kupię, sprzedam, zamienię. Tel./fax (0-61) 830-65-24, 0-502 610201
- **Poszukujemy radiotechnika – elektronika** z dobrą teoretyczną i praktyczną znajomością w servisie urządzeń radiotelefonicznych (instalacje i naprawy warsztatowe radiotelefonów), do pracy na kontrakt (1-3 lat) w USA. Wyjazd wiosna 2001.
Zatrudniona osoba powinna pracować samodzielnie po krótkim okresie wstępnym. Zapewniamy ubezpieczenie, płatne dwa tygodnie wakacji i 9 dni świątecznych. Warunki płacy w zależności od praktyki 10-14 dollarów/godz. Znajomość języka angielskiego pomocna, ale nie konieczna. Zainteresowane osoby proszone są o przesłanie CV (resume) na adres:
Advanced Communications, Inc. 78 Airpark Drive Lynchburg, VA 24502 USA.

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprowicza i Wolumen 53)
Czynny: w piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

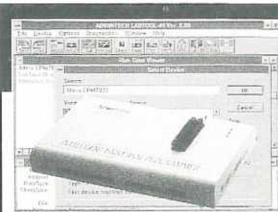
Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - systemy alarmowe" zaprasza instalatorów do nowego punktu sprzedaży od poniedziałku do czwartku w godz. 8-16 przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro)
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8

- **Profesjonalne tworzenie stron www** dla firm które chcą zaistnieć w sieci. O domenie www.twojanazwa.prr.pl. Tanio!!! Mój adres: Paweł Mastalerz, ul. Żwakowska 17/68, 43-100 Tychy, tel; (0-32) 328 15 57, e-mail: psychodelic2@go2.pl.
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!. **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www. izotech.com.pl

www.piloty.pl

www.elementy.pl



LabTool-48

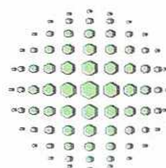


ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http: //www.elmark.com.pl
e-mail: advantech@elmark.com.pl

Inteligentny uniwersalny programator laboratoryjny

- programuje wszystkie podstawowe rodziny układów programowalnych,
- bazowa podstawka: 48-pin DIP/ZIF, 8-48-pin 300/600 mil,
- wymaga najmniejszej liczby opcjonalnych adapterów,
- wszystkie adaptery bez dodatkowych elementów dyskretnych,
- opisy adapterów typu "zrób to sam" w plikach tekstowych,
- wbudowany zasilacz i interfejs CENTRONICS,
- możliwość modyfikacji parametrów programowania przez użytkownika,
- opcjonalnie emulator ROM i oprogramowanie pod WINDOWS,
- DEMO i aktualizacje oprogramowania w ELMARK BBS.

ADVANTECH



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

http://www.meditronik.com.pl

Sprzedajemy produkty firmy







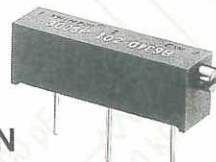
- Bezpieczniki polimerowe *MultiFuse*
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS
- Tranzystory / diody

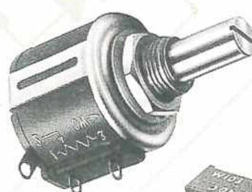


- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C/ +70°C oraz -45°C/ +85°C
- Procesory
- Trymery Murata



- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Kable paskowe
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A





Układy nietypowe na zamówienie



Oferujemy katalogi techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.
Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46
SKLEPY FIRMOWE
Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46
Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95
e-mail: office@meditronik.com.pl
http://www.meditronik.com.pl

LISTA REKLAMODAWCÓW

NDN®

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

NDN TO TAKŻE PROFESJONALNE USŁUGI...

OFERUJEMY przeprowadzenie optymalnego pod względem kosztów, kompletnego zestawu testów i procedur kalibracyjnych każdego nowoczesnego multimetru przenośnego, niezależnie od pochodzenia i modelu, jak również wysoce skuteczną kalibrację multimetrów stacjonarnych, przetworników, wskaźników i innych urządzeń.

Nowoczesne kalibratory firmy FLUKE wykorzystujemy do kalibracji zgodnie z normą **ISO 9000** przenośnych i stacjonarnych multimetrów cyfrowych, oscyloskopów, mierników temperatury - termopary typu B, C, E, J, K, L, N, R, S, T, U, mierników mocy, przetworników i wskźników różnych wielkości pomiarowych, a także wielu innych przyrządów pomiarowych i kontrolnych.





PROMAX 4/5/6/8+

DANE TECHNICZNE	PROMAX-4	PROMAX-5	PROMAX-6
Strojenie			
Zakres strojenia	od 45 do 862 MHz	od 5 do 862 MHz	od 5 do 862 MHz
Metoda strojenia	Do kanału, częstotliwości lub programu		Do kanału lub częstotliwości
Zestawienie kanałów	Jedno zestawienie kanałów, konfigurowane z komputera PC, za pośrednictwem modułu RM-006		
Częstotliwość	62,5 kHz		
Typ wskazania	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, alfanumeryczny, z podświetleniem		
Tryby pracy			
Pomiar poziomu			
Zakres pomiaru	od 20 do 120 dBμV	od 25 do 120 dBμV	
Odczyt	Cyfrowy w dBμV lub w dBmV, rozdzielczość 1 dB		
Pasmo sygnału p.cz.	230 kHz ±50 kHz		
Impedancja wejściowa	75 Ω		
Sygnalizacja dźwiękowa	Ton sygnału dźwiękowego o wysokości proporcjonalnej do natężenia sygnału		
Typowa dokładność			
Kanały analogowe	±2 dB (od 0 do 40°C)		
Kanały cyfrowe			±3 dB (od 0 do 40°C)
Stosunek sygnału wizji do fonii			
Zakres pomiaru	od 0 do 40 dB		
Stosunek nośnej do szumu (C/N)			
Zakres pomiaru			
Kanały analogowe	od 40 do 50 dB		
Kanały cyfrowe			od 15 do 40 dB
Dźwięk			
Demodulacja	Poziom sygnału AM/FM		
Rodzaj wyjścia	Wewnętrzny głośnik / zewnętrzne słuchawki		
Zasilanie			
Akumulator NiCd	7,2 V / 0,8 Ah		
Małe napięcie akumulatora	Wskaźnik na wyświetlaczu		
Automat. wyłączenie zasilania	Automatyczne wyłączenie zasilania po paru minutach od momentu ostatniego użycia pokrętła lub przycisku		
Ładowarka akumulatorów	Szybkie ładowanie przy zasilaniu zewnętrznym		
Czas pracy akumulatorów	ok. 1 h 45 min		
Inne dane			
Wymiary	długość 70 mm (90 mm przy wyświetlaczu) x szerokość 218 mm x wysokość 50 mm		
Masa	580 g (razem z akumulatorem)		

Bezpłatny katalog firmy PROMAX

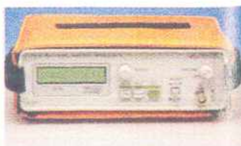


Cena: 4600 zł +VAT

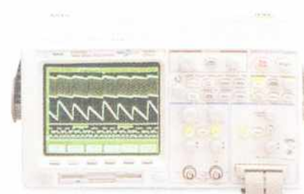
Analizator PROLINK-1B

jest przyrządem charakteryzującym się zakresem pomiaru pokrywającym pasma częstotliwości telewizji naziemnej i kablowej oraz pasma mikrofalowe (MMDS). Jest on idealny do tych zastosowań, w których ma się do czynienia z pomiarem sygnałów zarówno analogowych jak i cyfrowych. Analizator PROLINK 1B odznacza się doskonałymi parametrami oraz nieporównywalnymi z innymi przyrządami tego typu funkcjami monitorowania systemów.

Cena: 1900 zł + VAT



Analizator telewizji kablowej PROMAX-8+ ma parametry analizatora PROMAX-6 i dodatkowo kanały cyfrowe: funkcje scan, spectrum, data logger, tilt.



oscyloskop sygnałów mieszanych 54622D



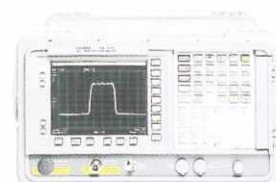
generator funkcyjny 33250A



analizator logiczny 1664A



multimetr 34401A



analizator widma HP ESA-E



generator ESG



zasilacz programowalny E3633A

SĄ SYTUACJE, W KTÓRYCH MUSISZ SOBIE RADZIĆ SAM...

Są sytuacje, w których musisz sobie radzić sam, ale nie tam, gdzie zastosujesz przyrządy pomiarowe Agilent Technologies.

W ofercie Agilent Technologies znajdziesz kompletny zestaw najwyższej klasy przyrządów kontrolno-pomiarowych szerokiego zastosowania, niezbędne akcesoria i oprogramowanie.

Nie trać czasu i nerwów na pokonywanie problemów technicznych, skorzystaj z najnowszych osiągnięć techniki i 60 lat doświadczeń laboratoriów HP/Agilent Technologies.

AM Technologies Polska Sp. z o.o. - Najnowocześniejsze rozwiązania i technologie pomiarowe opracowane przez Najlepszych.

AM Advanced Measurement Technologies

Aby uzyskać więcej informacji oraz bezpłatny katalog, zadzwoń:
(48 22) 608 14 40
Możesz także odwiedzić naszą stronę internetową:
www.amt.pl



Agilent Technologies
Innovating the HP Way

Nasz nowy adres:

AM Technologies Polska Sp. z o.o., Al. Jerozolimskie 146b, 02-305 Warszawa, tel. (22) 608 14 40, fax (22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl